

# **SUMUISESTA DIGIVISIOSTA BUSINESS INTELLIGENCEN MAAILMAAN**

Case Kymen Vesi Oy

## Tiivistelmä

Tekijä Pulkkinen, Jaana	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Valmistumisaika Kevät 2020
	Sivumäärä 38 + 3 liitettä	
Työn nimi <b>Sumeasta digivisiosta Business Intelligenceen</b> Case Kymen Vesi Oy		
Tutkinto Insinööri (ylempi AMK)		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä opinnäytetyössä käsitellään hanketta, jossa kehitettiin tietojärjestelmien käyttöä Kymen Vesi Oy:ssä sekä selvitettiin, miten vesihuoltolaitoksen johdon käyttöön saataisiin automaattisesti mahdollisimman reaaliaikaista informaatiota tiedolla johtamisen tueksi. Kehittämishankkeen lähtökohtana oli yhtiön tarve kehittää tietojärjestelmistä saatavan datan muuntamista informaatioksi ja edelleen analysoiduksi tiedoksi, jota voidaan käyttää johtamisen tukena. Kehittämishankkeessa määritettiin käytössä olevat ohjelmat, yhtiön tunnuslukujen automatisointijärjestys ja niihin liittyvät prosessit sekä selkeytettiin rajapintojen ja mittaustietokannan tarpeita.</p> <p>Tämän työn teoreettisessa viitekehyksessä tarkastellaan mitä data on ja kuinka siitä muodostuu informaatiota, tietoa ja osaamista. Datan analysointiin perehdytään tiedolla johtamisen ja Business Intelligenceen eli liiketoimintatiedon hallinnan näkökulmasta.</p> <p>Lähtötilannetta kartoitettiin kyselylomakkeella sekä työpajoissa. Näiden jälkeen prosessia vietiin eteenpäin yhtiön johtoryhmän kanssa sähköpostin välityksellä sekä kokoustaen. Toimintamalleja ja ideoita haettiin useilla yritysvierailuilla sekä osallistamalla koulutuksiin ja aiheeseen liittyviin seminaareihin.</p> <p>Kehittämishankkeessa päästiin tavoitteisiin. Hankkeen lopputuloksena yhtiössä käytössä olevat ohjelmat ja tietojärjestelmät listattiin, ensimmäisen automatisointivaiheen tunnusluvut sekä niihin liittyvät prosessit määriteltiin. Visuaalisen analytiikan BI-työkalun ja pilvipalvelupohjaisen tietovaraston käyttöönotto aloitettiin.</p>		
Asiasanat digitalisaatio, tiedolla johtaminen, business intelligence		

## Abstract

Author Pulkkinen, Jaana	Type of publication Master's thesis	Published Spring 2020
	Number of pages 38 + 3 appendices	
Title of publication <b>From fuzzy digital vision to Business Intelligence</b> Case Kymen Vesi Oy		
Name of Degree Master of Engineering		
<p>Abstract</p> <p>The aim of this development study was to develop the use of the information systems in Kymen Vesi and clarify how to get information from data automatically to support company's knowledge management. The basis of the study was the company's need to improve the converting of the data into information so the information can be used to support the management. The softwares and systems used in the company are listed during this project. Also, the automation order of the key performance indicators are defined and the processes they run through. In this project the need of a datawarehouse and interfaces are specified in more detail.</p> <p>In the theoretical section of the study, the focus is on what data is and how it grows up to information and to knowledge. Data-analysis is examined from the view of knowledge management and Business Intelligence.</p> <p>The starting point of the study was sorted out by sending questionnaires and in the workshops held with the personnel. The project continued with email discussions, meetings, company visits and by participating in trainings and seminars related to the subject.</p> <p>The project was successful. As the result of the study the softwares and systems used in company were listed. Also, the key performance numbers of the first automation round were defined so as the processes they go through. The Business Intelligence tool of visual analytics and cloud service based datawarehouse were introduced.</p>		
Keywords digitalization, knowledge management, business intelligence		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	DIGITALISAATIO.....	3
3	DATASTA ANALYSOIDUKSI TIEDOKSI JA AVUKSI JOHTAMISEEN .....	4
3.1	Tieto ja ihminen .....	5
3.2	Organisaation tieto.....	6
3.3	Tiedolla johtaminen.....	7
4	DATA-ANALYTIikka JA BUSINESS INTELLIGENCE.....	11
4.1	Visuaalinen analytiikka .....	12
4.2	Business Intelligence .....	13
4.2.1	BI-järjestelmän hyödyntämismahdollisuudet .....	14
4.2.2	Business Intelligence -järjestelmän rakenne .....	15
4.2.3	BI-järjestelmän käyttöönoton onnistuminen .....	16
4.3	API eli avoin ohjelmointirajapinta .....	16
5	KOHDEORGANISAATIO, HANKKEEN TAVOITTEET JA TARKOITUS .....	18
5.1	Kohdeorganisaatio.....	18
5.2	Henkilöstö.....	18
5.3	Hankkeen tavoitteet ja tarkoitus .....	19
6	TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT .....	22
6.1	Lähtötilanteen kartoitus.....	22
6.1.1	Käytössä olevien tietojärjestelmien ja niiden käytettävyyden kartoitus .....	22
6.1.2	Työpajat.....	22
6.2	Tärkeimmät tunnusluvut.....	23
6.2.1	Tunnuslukujen priorisointi .....	23
6.2.2	Visuaalisen analytiikan BI-järjestelmät.....	24
6.3	Useita rajapintoja vai datan keskittäminen yhteen tietovarastoon .....	25
7	TULOKSET .....	27
7.1	Käytössä olevat tietojärjestelmät ja niiden käytettävyys .....	27
7.1.1	Työpajoissa esiin noussutta tietoa .....	27
7.2	Tunnuslukujen määrittely .....	29
7.2.1	Tunnuslukujen priorisointi .....	30
7.2.2	Visuaalisen analytiikan järjestelmäksi PowerBI.....	30
7.3	Tietovaraston käyttöönotto alkaa .....	31
8	YHTEENVETO .....	33

9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	34
	LÄHTEET	
	LIITTEET	
	DIGITAALISTEN TYÖVÄLINEIDEN TOIMIVUUDEN SELVITYS, SYKSY 2018	
	TUNNUSLUKUJEN TAULUKOINTI	

## 1 JOHDANTO

Digitalisaatio on tuonut mukanaan suuren muutoksen työn tekemiseen ja ihmisten johtamiseen. Yritysten mahdollisuudet kerätä dataa ja hyödyntää sitä ovat parantuneet huomattavasti. Kerätystä datasta pitää saada muodostettua mahdollisimman paljon älykästä informaatiota johtamisen tueksi, sillä tieto on suuressa arvossa ja päätöksiä halutaan tehdä sen perusteella. Enää ei riitä, että analysoidaan menneitä tapahtumia vaan suurempi mielenkiinnon aihe on ennustaa niiden perusteella tulevaa ja saada näin yritystoiminta vastaamaan ketterämmin erilaisiin ja odottamattomiin haasteisiin.

Murroksessa ei ole ainoastaan datan käsittely ja suuntaus menneestä tulevaan vaan myös tapa johtaa ihmisiä sekä tehdä työtä. Tiedolla johtaminen ja Business Intelligence vyöryvät kovaa vauhtia myös julkishallinnon yrityksiin. Jokaisen organisaation jäsenen pitäisi pysyä kehityksessä mukana, mikä aiheuttaa omat haasteensa johtamiselle ja koko henkilöstölle. Yksinkertaisempaankin käsillä tehtävään asennustyöhön liittyy jonkinlainen tietojärjestelmä, jos ei suoraan työn suorittamiseen, niin sen dokumentointiin tai ohjeistukseen. Työaikaa vapautuu rutiinitehtävistä automatisoinnin, IoT:n ja tekoälyn hyödyntämisen myötä. Vapautuneen työajan myötä henkilöstön odotetaan yleensä enemmän itseohjautuvuutta sekä mielenkiintoa kehittää ja kehittyä. Kaikkea ei tietenkään voida tehdä koneiden ja tekoälyn avulla, mutta yhä useampi tiedonhankinnan rutiinitehtävä siirtyy ihmisen tekemästä työstä automatisoiduksi tiedonkäsittelyksi.

Digitalisaatio aiheuttaa kaksi erilaista haastetta: kuinka saada datasta kaikki hyöty irti nyt ja tulevaisuudessa ja toisaalta, kuinka saada henkilöstö pysymään mukana prosessissa ja uudet toimintatavat mahdollisimman luontevasti osaksi normaalia työarkea. Monopoliasemassa olevia vesilaitoksia kiristynvä kilpailu ei ole pakottanut hyödyntämään digitalisaation mahdollisuuksia samalla tavoin kuin yksityisen sektorin yrityksiä, mutta asiakaspalvelun ja tehostamisen vaatimukset ajavat tämänkin alan hyödyntämään yhä enemmän digitalisaatiota toiminnassaan. Digitalisaation avulla halutaan muuttaa työtuntien käyttöä esimerkiksi automatisoimalla tiedon tuottamisen prosesseja käsityönä tehdyn tiedon jalostamisen sijaan. Digitalisaatiolla halutaan myös nopeuttaa tiedonkulkua suorittavalta tasolta johdolle ja edelleen omistajille. Tiedolla johtamisella pyritään saamaan aikaan säästöjä, mikä vaatii jatkuvasti parempaa datan hallintaa ja laadukkaampaa analysointia.

Kehittäminen on kuitenkin aina aikaa vievää. Järjestelmien rakentaminen sekä uusien menetelmien käyttöönotto on työlästä, kompastelevaa ja turhauttavaa. Varmatoimiseksi luvattut anturit eivät toimi, tiedonsiirto takkuu ja informaation visualisointi on epäselvää. Rajapintojen aukaisu on kallista eikä yksinkertaiseksi markkinoitujen toimintojen ongelmat ratkea ilman koodareiden ja IT-velhojen apua. Tukea ei aina ole riittävästi saatavilla tai mikä

pahinta, kukaan ei oikein tiedä, missä todellinen vika piilee. Työtä helpottamaan tarkoitusta digilaitteesta tuleekin huonon käyttöliittymän ja katkeilevan yhteyden takia enemmän riesa kuin helpotus. Uusien järjestelmien pitäisi olla sataprosenttisesti toimintavarmoja ennen niiden käyttöönottoa ja toisaalta taas samaan hengenvetoon pitäisi antaa erilaisille innovaatioille mahdollisuus ja ottaa keskeneräisiä prosesseja käyttöön, jotta niistä voitaisiin käyttäjäkokemusten myötä muokata toimivampia. Työkulttuurin muutoksessa on tärkeää, että henkilöstö on sopivalla tavalla mukana hankkeissa, projekteilla on selkeät aikataulut ja sopimuksilla selkeät hintalaput. Digitalisaation pohjimmaisena tavoitteena oleva asia on saada hyötyä. Yksi haastavimmista asioista on hahmottaa, kuinka paljon kehitysprojekteissa saa olla haasteita, että niitä kannattaa viedä eteenpäin niin, että hyöty kattaa aiheutuneiden lisätöiden haitat ja kustannukset. Digitalisaation kehittäminen ja hyödyntäminen vaatii paljon pilotointia, riskinottokykyä ja epävarmuuden sietoa, koska teknologia kehittyy jatkuvasti eikä yhtä oikeaa mallia ole olemassakaan.

Tämän kehittämishankkeen tavoitteena oli kehittää tietojärjestelmien käyttöä sekä määrittellä pohjatiedot tiedolla johtamisen työpöytänäkymää varten. Kehittämishanke toteutettiin osallistamalla henkilökuntaa ja se on osa tietojärjestelmätyöryhmän toimintaa. Kehittämishankkeen jokaisessa vaiheessa on huomioitu omana prosessinaan tietoturvallisuuteen ja GDPR:n (General Data Protection Regulation) eli EU:n yleiseen tietosuojasetukseen liittyvät seikat.

## 2 DIGITALISAATIO

Sanana digitalisaatio on varmasti tuttu, mutta mitä termillä oikeasti tarkoitetaan, jää usein hämärän peittoon. Eikä ihme, sillä digitalisaatiolla ei ole tarkkaa tai yksiselitteistä määritelmää. Digitalisaation on määritelty olevan tiedon tallentamista, siirtämistä ja käsittelyä tietokoneiden ymmärtämässä muodossa. Näiden lisäksi digitalisaatioksi kutsutaan tieto- ja viestintätekniikan kehityksestä seurannutta taloudellista ja yhteiskunnallista muutosprosessia. Digitalisaatioksi kutsutaan myös internet-taloutta, jakamis- ja alustataloutta sekä kuluttajalta toiselle välitettyjä digitaalisia palveluja. (Digisyke 2020.) Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry avaa verkkosivuillaan termiä näin

*Digitalisaatiossa tietoa ja tietotekniikkaa hyödynnetään toiminnan muuttamiseen tai uuden mahdollistamiseen. Esimerkiksi, kun verovelvollisen täyttämä veroilmoitus korvattiin veroviranomaisen kokoamalla veroehdotuksella, kyse oli digitalisaatiosta.*

Digitalisaation ydin on tiedon hallinnassa, toisin sanoen pitää olla käsitys, mitä tietovarantoja ja tietovirtoja organisaatiolla on, mistä tiedot kerätään, miten niitä hallitaan ja mihin tietoa käytetään. Henkilöstöllä on myös oltava pääsy tarvittavaan tietoon, tietotekniikkaan ja osaamiseen sekä vapaus toimia itsenäisesti. (Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry 2020.)

Digitalisaatiota on myös esineiden internet (IoT eli Internet of Things), jolla tarkoitetaan digitaalisia ratkaisuja, joiden avulla koneita ja laitteita voidaan liittää verkkoon. Esineitä voi ohjata verkon kautta tai niistä saatavaa dataa voidaan analysoida reaaliaikaisesti. (Digisyke 2020.) Vesihuoltoalalla etäluettavat vesimittarit ovat hyvä esimerkki IoT-verkossa toimivista laitteista.



### 3 DATASTA ANALYSOIDUKSI TIEDOKSI JA AVUKSI JOHTAMISEEN

Tiedon muodostuminen lähtee liikkeelle datasta, eli joukosta irrallisia ja objektiivisia tapahtumafaktoja, huomioita tai havaintoja. Data on merkityksetöntä raakatietoa, joka kuvaa tapahtuneen antamatta selitystä syistä tai seurauksista. (Pulli 2018, Becerra-Fernandez & Sabherwal 2015, 17.) Dataa ovat esimerkiksi merkkijonot, kuvat ja äänet, joilta puuttuvat kontekstit (Kaisamatti 2016). Liiketoiminnasta saatava data on yleensä monimuotoista ja peräisin useista tietokannoista sekä ulkoisista lähteistä. Data voi olla joko rakenteista (structured), osittain rakenteista (semi-structured) tai rakenteetonta (unstructured). Tietokannoissa data on yleensä rakenteista, teksti-, ääni- ja videotiedostot ja internet sisältö sitä vastoin on rakenteetonta dataa. Monimuotoinen data aiheuttaa omat haasteensa datan käsittelyyn ja standardisointiin. (Chaudhuri ym. 2011.)

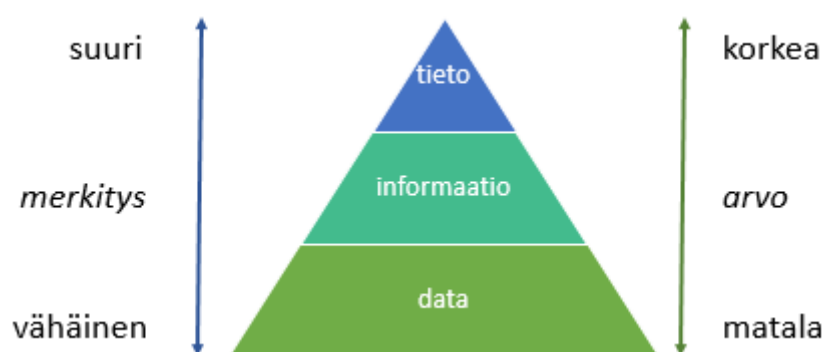
Hyvänä esimerkkinä vesihuoltolaitoksella voidaan pitää automaatiojärjestelmissä syntyvää dataa. Esimerkiksi virtaamatieto on pelkkä merkityksetön lukema, eli raakadata, ennen kuin se yhdistetään tiettyyn pumppaamoon tai paineenkorottamoon ja edelleen tiettyyn ajankohtaan.

Kun data saa merkityksen ja muodon, siitä tulee informaatiota (Pulli 2018). Informaatio voidaan kuvata kokonaisuudeksi, joka sisältää viestin, lähettäjän ja vastaanottajan (Kandolin 2020). Kokonaisuuteen kytkettynä, luokiteltuna ja analysoituna eli ymmärrettynä data muuttuu informaatioksi. Informaatiosta on korjattu virheet ja sitä on selkeytetty (Pulli 2018). Informaatio on raakadataa, jota on käsitelty, jotta saataisiin selkeämpi kuva trendeistä tai toistuvista kaavoista. Riippuen vastaanottajasta data voi olla joko pelkkää dataa tai informaatiota. (Becerra-Fernandez & Sabherwal 2015, 17-18). Arvoa data tuottaa vasta muututtuaan informaatioksi ja siitä edelleen tiedoksi (Kaisamatti 2016).

Otetaan jälleen esimerkki vesihuollon maailmasta. Vesimittarin lukema on pelkkä numerosarja, siis dataa, mutta yhdistettynä tiettyyn asiakkaaseen, käyttöpaikkaan ja edelliseen mittarin lukemaan, siitä saadaan informaatiota, mikä tässä tapauksessa tarkoittaa laskutustietoa. Mikäli asiakkaalle lähetettäisiin laskulla pelkkä summa ilman kulutettuja kuutioita eikä hänellä olisi tietoa, paljonko vesikuutio maksaa, laskun summa olisi kärjistetyksi asiakkaalle pelkkää dataa. Kun asiakkaalla on kaikki laskuun summaan liittyvä tieto eli tietyllä aikavälillä kulutetut kuutiot sekä veden hinta per kuutio, niin lopulta näiden yhdistelmä, eli asiakkaalta veloitettava summa, on informaatiota asiakkaan vedenkulutuksesta.

### 3.1 Tieto ja ihminen

Informaation vastaanottaja tulkitsee saamaansa informaatiota ja mikäli hän hyväksyy tulokinnan, syntyy tietoa, joka yhdistyy henkilöllä jo olemassa olevaan tietoon ja samalla muuttaa sitä. Informaation muuttuminen tiedoksi edellyttää vertailua ja johtopäätöksiä sekä yhteyksien selvittämistä ja keskusteluja. (Pulli 2018.) Käsite tiedosta on paljon laajempi ja monimutkaisempi kuin datan tai informaation (Kaisamatti 2016, Sydänmaanlakka 2012). Jalosen (2018) mukaan informaatio muuttuu tiedoksi, kun sitä tulkitaan ja merkityksellistetään tietyssä kulttuurisessa viitekehyksessä (kuvio 1).



Kuvio 1 Tiedon pyramidi (mukaillen Jalonen 2018)

Tiedon synonyymeinä käytetään tietämystä ja osaamista (Kaisamatti 2016). Tieto on ihmisessä olevaa ja se syntyy ajattelemalla ja kokemalla (Sydänmaanlakka 2012). Tiedon kuvataan olevan myös yksilön osaamisen perusta, jolloin se on sekoitus henkilökohtaisia arvoja, kokemuksia, oivalluksia ja informaatiota (Kaisamatti 2016). Osaaminen on yhdistelmä erilaisia tietoja ja taitoja sekä kykyä soveltaa näitä käytäntöön (kuvio 2) (Kandolin 2020).



Kuvio 2 Osaamisen muodostuminen (mukaillen Kandolin 2020)

Käytännön työssä pelkkä lukujen analysointi ja yhteyksien teoreettinen ymmärtäminen ei riitä vaan saatu informaatio pitää yhdistää käytännön tapahtumiin. Kokemus on varmasti osoittanut meille kaikille, että teoria ja todellisuus eivät ole täysin identtisiä, sillä teoriaan ei aina pystytä sisällyttämään kaikkia muuttujia. (Kosonen 2019.) Tieto voidaan jakaa näkyvään ja hiljaiseen tietoon. Näkyvä tieto on esimerkiksi kirjoitettua tai numeraalista, joten se on helposti jaettavissa muille joko datana tai informaationa. Näkyvä tieto voidaan tallentaa ja jakaa joko paperisena kirjallisena tekstinä tai sähköisessä muodossa videoina tai

nauhoitteina. (Kandolin 2020.) Tietojohtamisen näkökulmasta tieto jaetaan kolmeen luokkaan: eksplisiittiseen eli näkyvään tietoon, hiljaiseen eli tacit tietoon sekä tiedostamattomaan eli potentiaaliseen tietoon (Kaisamatti 2016, Kandolin 2020).

Hiljainen tieto muodostuu henkilökohtaisista kokemuksista ja se on luonteeltaan kokemusperäistä ja henkilökohtaista. Hiljainen tieto on näkyvää tietoa monimutkaisempaa ja sitä on vaikea jakaa missään muodollisessa muodossa. Hiljaista tietoa jaetaan usein kasvokkain jutustellessa, kahvitauoilla, näyttämällä esimerkkiä sekä pohdiskellessa henkilökohtaisia kokemuksia ja opittuja asioita (Kandolin 2020). Näkyvän tiedon ja hiljaisen tiedon voisi kuvata jäävuorena, jossa huippuna on näkyvä tieto ja pinnan alla piilee hiljainen tieto (Kandolin 2020). Hiljaisen tiedon osuus voidaan jakaa edelleen transsendenttiseen eli potentiaaliseen tietoon, joka hiljalleen muuttuu hiljaiseksi tiedoksi (Hakulinen 2010). Koska jokainen järjestee saamansa informaation oman hiljaisen tietonsa perusteella, eri ihmiset tulkitsevat ja luottavat samoihin tuloksiin vaihtelevalla tavalla (Kosonen 2019).

### 3.2 Organisaation tieto

Organisaatiot ovat riippuvaisia datasta ja jotta sitä voidaan käyttää päätöksenteon apuna, on se muutettava ensin tiedoksi. Parempi päätöksenteko mahdollistuu, kun organisaatio tietää, mitä tietoa sillä on ja hahmottaa, miten sitä tulisi käyttää. Tietojen käsittelyyn liittyvät prosessit ovat olennainen osa tiedon hallintaa ja näiden prosessien kehittäminen kuuluu tiedolla johtamiseen. Uutta tietoa syntyy esimerkiksi silloin, kun hiljaista tietoa tuodaan esiin. Tietovirroista muodostuvat tiedonhallintaprosessit ja hiljaisen tiedon esiin tuonti sekä näiden myötä päätöksentekoprosessi. Perehtymällä tietovirtoihin voidaan myös paikallistaa tiedon jakamisen ongelmakohdat. (Pulli 2018.) Organisaatiotason tieto sijaitsee dokumenteissa, rutiineissa, prosesseissa, toimintatavoissa ja normeissa. Työntekijöiden osaaminen muodostaa organisaation osaamisen perustan, joten on tärkeää saada yksittäisten työntekijöiden osaaminen hyödynnettyä koko organisaatiota hyödyttäväksi yhteiseksi rakenneosamiseksi. Tieto ja sen myötä osaaminen ovat organisaatioiden aineetonta pääomaa, jonka merkitys yritysten menestykselle on joidenkin tutkijoiden mukaan nykyään suurempi kuin aineellisen pääoman merkitys. (Kandolin 2020.)

Organisaation tiedon yhteydessä puhutaan usein myös organisaation muistista. Organisaation muistilla voidaan tarkoittaa esimerkiksi organisaation tietoresurssien hallintaa, käyttöä ja säilyttämistä. (Mäkinen 2004.) Organisaation muisti löytyy johdon ja työntekijöiden toiminnasta sekä tietoteknisistä järjestelmistä (Onnismaa 2014). Tietojärjestelmät ovat tärkeä osa organisaation muistin tallentamisessa. Organisaation muisti edistää tiedon hallintaa sekä tukee sen toimintaprosesseja kuten johtamista. Jotta organisaation muistia

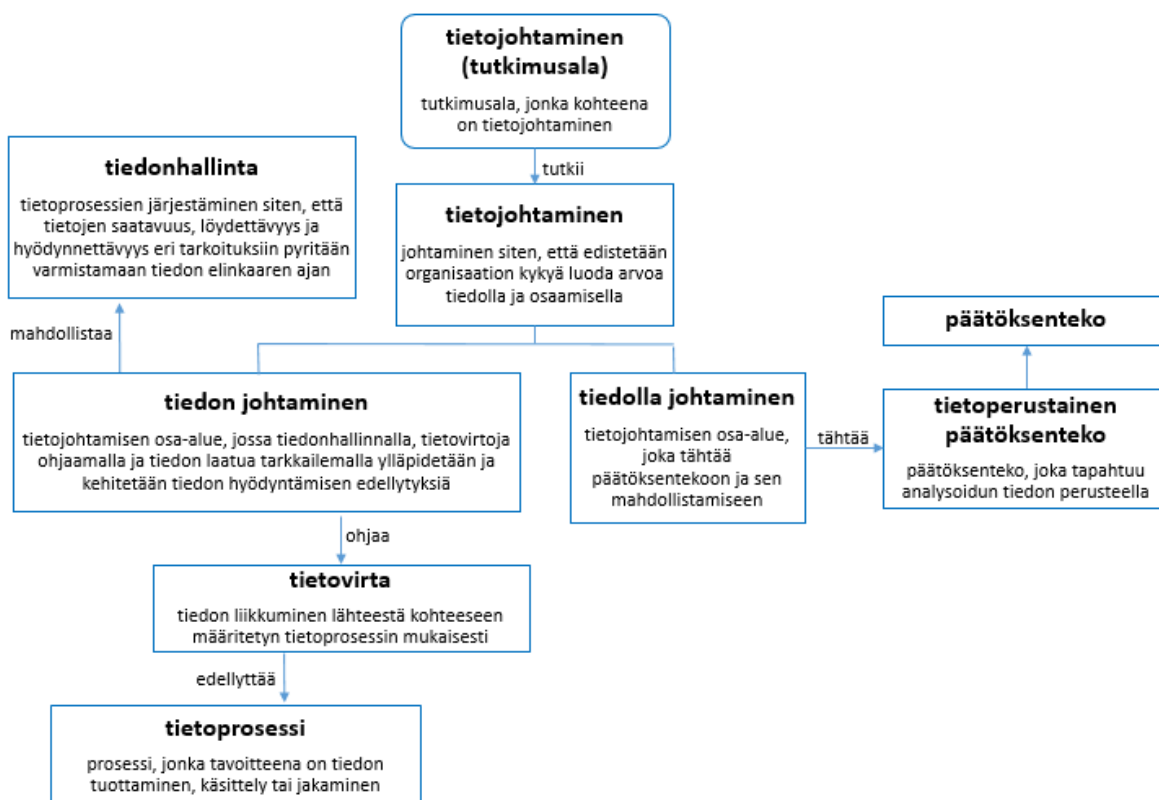
muodostuisi ja sitä tallentuisi uudelleenkäytettäväksi, täytyy organisaatiossa viestiä, oppia ja tehdä yhteistyötä. (Mäkinen 2004.)

Käytännön työelämän esimerkkinä organisaation muistin käytöstä on toimintaohjeen laatiminen ongelmatilanteeseen. Ohjeen laatiminen on edellyttänyt, että henkilöstö on tietyn ongelman kohdattuaan kirjannut tilanteen ja kuinka ongelma on ratkaistu. Jatkossa vastaavanlaisessa tai sitä muistuttavassa tilanteessa ohje voidaan ottaa avuksi ja päivittää ohjeeseen tarkennuksia. Tällaisessa tilanteessa yhdistyy menneisyyden tapahtumat sekä tulevaisuuteen varautuminen. Tietojärjestelmät liittyvät ohjeeseen esimerkiksi toimimalla tallennuspaikkana ja osana laatujärjestelmää.

### 3.3 Tiedolla johtaminen

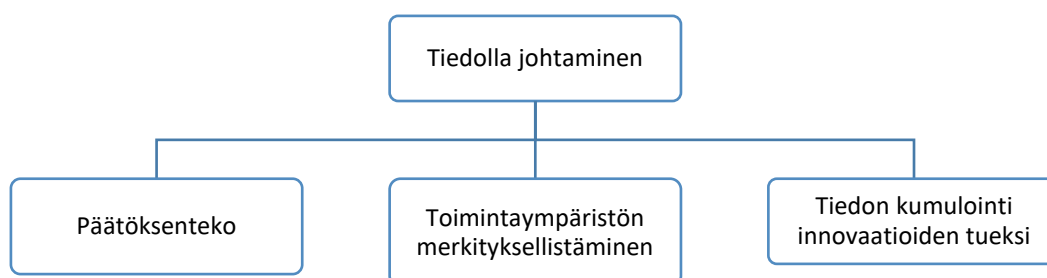
Menestyvän yrityksen tunnusmerkkinä on sen kyky käsitellä ja hyödyntää tietoa. Tiedolla johtamiseksi voidaan kutsua datan systemaattista analysointia päätöksenteon tueksi. (Kosonen 2019.) Tiedolla johtaminen käsittää kaikki ne organisaation toimintamallit, joilla organisaation sisäistä ja ulkoista tietoa kerätään, jaetaan ja hyödynnetään johtamisessa (Jalonen 2013). Tiedolla johtamisen edellytyksiä ovat tiedon tuottaminen, hallitseminen, säilyttäminen ja analysointi (Kosonen 2019). Johdettaessa tiedolla toiminnasta saatu tieto on siis otettu kokonaisvaltaisesti haltuun ja hyödynnetty (Jalonen 2013) sekä luotu arvoa aineettomista voimavaroista, jolloin päätökset pystytään tekemään analysoidun tiedon perusteella (Kosonen 2019; Finto 2020). Yksinkertaistetusti tiedolla johtamiseksi voidaan kutsua kaikkea sitä tekemistä, jonka johdosta tietolähteistä saadaan mahdollisimman suuri hyöty (Becerra-Fernandez & Sabherwal 2015, 4).

Käytännössä tiedolla johtamista ei ole olemassa ilman hyvää tiedonhallintaa. Tiedonhallinnalla tarkoitetaan, että tiedot ovat saatavissa, löydettävissä ja hyödynnettävissä koko tiedon elinkaaren ajan. Tiedonhallinta itsessään edellyttää tiedon johtamista, joka on tiedolla johtamisen tavoin tietojohdamisen osa-alue. Tietojohdaminen tarkoittaa johtamista, jossa edistetään organisaation kykyä luoda arvoa tiedosta ja osaamisesta. (Finto 2020.) Termien määrittelyjä ja suhteita on esitetty tarkemmin kuviossa 3.



Kuvio 3 Tietojohtamiseen liittyvät termit ja niiden suhde toisiinsa (mukaillen Finto 2020)

Tiedolla johtamisella on Jalosen (2013) mukaan kolme pääluokkaa: päätöksenteko, toimintaympäristön merkityksellistäminen ja tiedon kumulointi innovaatioiden tueksi (kuvio 4). Tiedon laatu ja määrä korreloivat päätöksenteon onnistumisen kanssa. Merkityksellisellä tarkoitetaan sitä, että hajanaisesta tiedosta pystytään muodostamaan ehjiä kokonaisuuksia ja samalla tuoda esiin aiemmin tuntematonta tietoa. Innovointi tarkoittaa, että asioita voidaan nähdä ja tehdä aiemmasta poikkeavalla tavalla. Tämä edellyttää oppimista ja oppiminen taas kumulatiivista tietoa. Ilman kumulatiivista tietokertymää organisaatio voi päätyä keksimään samoja asioita uudelleen.



Kuvio 4 Tiedolla johtamisen pääluokat (Jalonen 2013)

Koska tieto on moniulotteista ja dynaamista eli jatkuvassa kehityksessä, organisaatiot eivät voi tukeutua ainoastaan objektiiviseen tietoon vaan niiden on pystyttävä myös luomaan uutta tietoa olemassa olevaa tietoa hyödyntäen. Tämä edellyttää tiedon tehokasta jakamista ja soveltamista organisaation sisällä. (Väyrynen ym. 2015.)

Tosiasioita koskevan tiedon puute johtaa usein epävarmuuteen (Jalonen 2013). Tällaisissa tilanteissa korostuu kokemusperäisen eli hiljaisen tiedon merkitys. Sama pätee myös tilanteissa, joissa kohdattava ongelma on kovin monimutkainen (Kosonen 2019). Monimutkaisuuden taustalla ovat asioiden väliset kytkökset, joista johtuen ennakointi on vaikeaa. Yksittäiset asiat kytkeytyvät toisiinsa, jolloin eri palasten ratkaisuvaihtoehdot vaikuttavat jokainen toisiinsa muuttaen lopullista tulosta. Ilmiöt voivat myös olla epäselviä, jolloin tiedonmurusten sovittaminen suureen kokonaisuuteen ei onnistu. Epäselvyyttä aiheuttaa usein esimerkiksi uusi teknologia. (Jalonen 2013.) Tiedolla johtamisella pyritään vähentämään informaation puutteesta johtuvaa epävarmuutta sekä hallitsemaan monimutkaisuutta, joka johtuu informaation paljoudesta tai toimintatilanteen monimutkaisuudesta (Jalonen 2018).

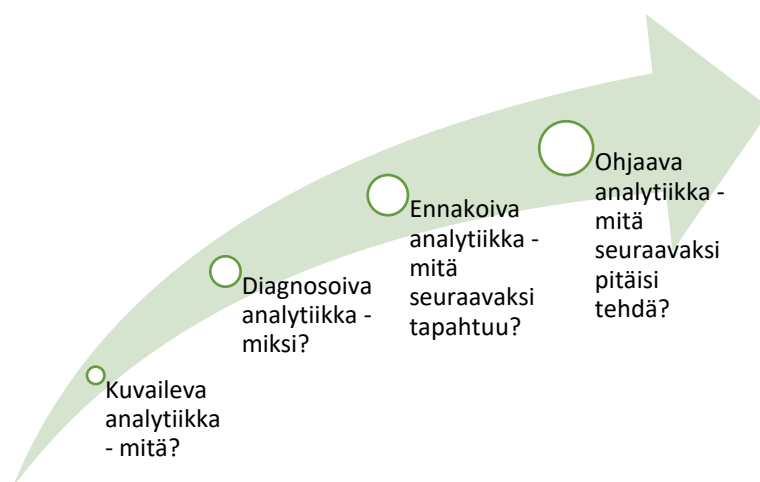
Tiedolla johtamisessa ei ole kyse yksinomaan rationaalisesta päätöksenteosta. Todelisuudessa tietoa kaikista mahdollisista päätösvaihtoehdoista ja niiden seurauksista ei ole saatavilla, joten tieto on epätäydellistä. Epätäydellisen tiedon lisäksi toiminnan rationaalisuutta rajoittavat esimerkiksi ihmisten tunteet ja arvot. (Jalonen 2013.) Tiedolla johdetaan ihmisiä ja ihminen on päätöksentekijänä irratiionaalinen. Ihmiset tulkitsevat, muuntavat ja vääristävät saamaansa informaatiota kokemuksiensa ja taustansa perusteella (Kosonen 2019). Aiemmin ajateltiin, että tunteet ovat rationaalisen ajattelun vastakohta, mutta nykyään ne nähdään siihen oleellisesti kuuluvina. Tunteilla on myös todettu olevan suuri vaikutus siihen, millaiseksi reaali maailman kehitys lopulta osoittautuu. Esimerkiksi markkinoinnissa ollaan opittu, että positiiviset tunne-elämykset saavat asiakkaan sitoutumaan. Kyky nähdä ja esittää asioita positiivisella otteella on myös tärkeä tekijä johtoryhmien menestymisessä. Onnistuneessa tiedolla johtamisessa huomioidaan tosiasioiden lisäksi ihmisten tunteet. (Jalonen 2013.)

Organisaation toimijat katsovat asiaa erilaisista näkökulmista, jolloin tilanteesta syntyy useita tulkintoja. Tulkinat itsessään voivat olla hyvinkin loogisia, mutta yhdisteltäessä toisiinsa lopputulos voi olla ristiriitainen. Haasteeksi voi osoittautua myös se, että ongelman ratkaisuyrityksiin osallistuvat ovat eri mieltä jopa siitä, mikä pohjimmiltaan on ongelma. (Jalonen 2013.) Informaatiolle on nykypäivänä tyypillistä ylituotanto, mutta sitä myös vältellään tietoisesti. Pelkästään ennakkoluulot voivat jarruttaa ratkaisujen löytämistä. Nämä

kaikki toimivat esteinä, jotka joko rajoittavat tai hidastavat tietoon pohjautuvaa päätöksentekoa. (Kosonen 2019.) Tiedolla johtamista voidaan kuvata toimintana, jolla tavoitellaan näiden ongelmien ratkaisua (Jalonen 2013).

#### 4 DATA-ANALYTIikka JA BUSINESS INTELLIGENCE

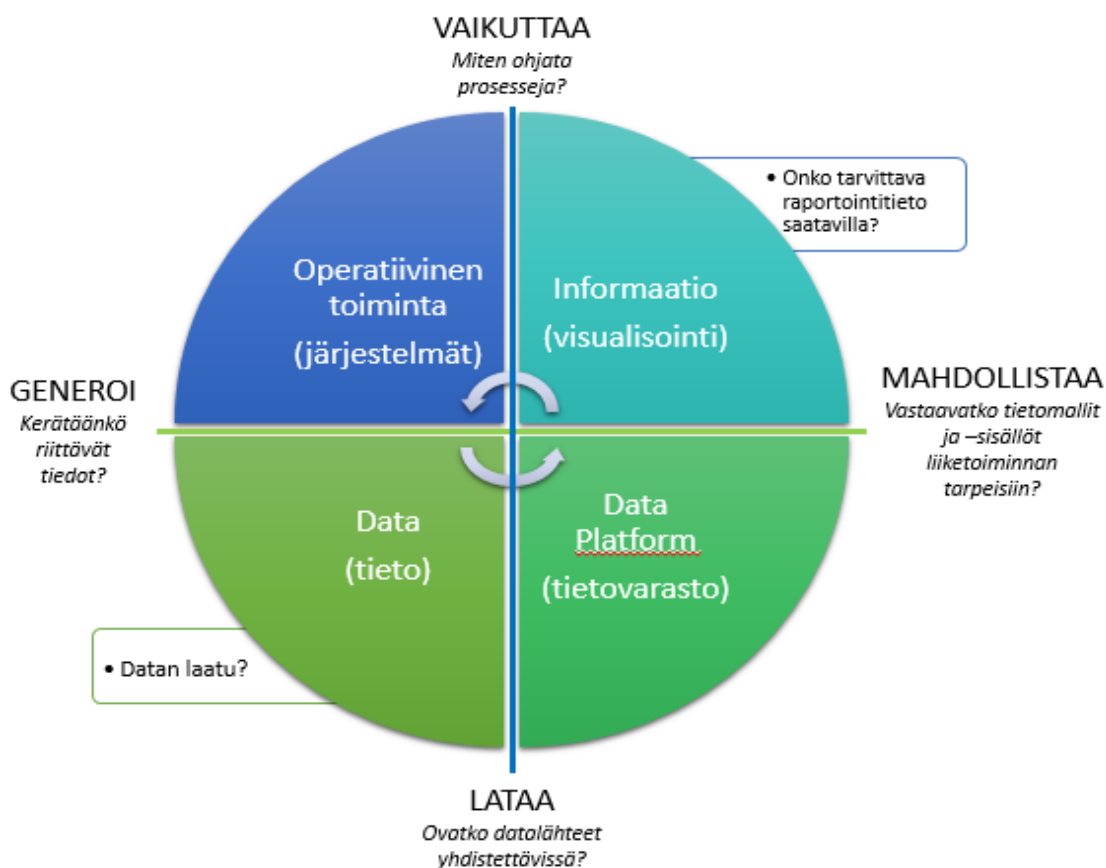
Data-analytiikka voidaan jakaa neljään ryhmään: kuvailevaan analytiikkaan, diagnosoi-vaan analytiikkaan, ennustavaan analytiikkaan ja ohjaavaan analytiikkaan. Kuvaileva ana-lytiikka käsittelee yksinkertaista olemassa olevaa dataa ja pyrkii vastaamaan kysymyk-seen ”millaista tietoa meillä on?”. Kuvaileva analytiikka on perinteistä analytiikkaa, joka tarvitsee alkuperäistä dataa analyysieihin. Diagnosoiva analytiikka tarkoittaa kohteista ke-rätyn tietoaaineiston eri tekijöiden eli parametrien yhteyksien kuvaamista ilman syy-seu-raussuhteita. Diagnosoiva analytiikka vastaa kysymykseen ”mitä on tapahtunut?”. Ennus-tavassa analytiikassa pyritään hahmottamaan tulevaa tilastollisien mallien ja aikasarja tai regressiopohjaisten ennustemallien avulla sekä vastaamaan kysymykseen ”mitä voisi ta-pahtua?”. Ohjaavassa analytiikassa käytetään optimointi ja simulointialgoritmeja, jotta voi-taisiin hahmottaa mahdollisia toiminnan vaihtoehtoja ja pystyttäisiin vastaamaan kysymyk-seen ”mitä meidän pitäisi tehdä?”. Kuviossa 5 on esitelty data-analytiikan luokittelu tehtä-vätyyppien perusteella. Diagnosoiva, ennustava ja ohjaavaa analytiikka ovat edistynyttä analytiikka, sillä niiden muodostamia malleja voidaan käyttää myös ilman alkuperäistä da-taa. (Takala 2018.)



Kuvio 5 Data-analytiikan luokittelu tehtävätyyppien perusteella Takalaa (2018) ja edelleen Lehtimäkeä mukaillen

Tiedolla johtaminen perustuu laadukkaaseen dataan ja sen analysointiin. Datan on olta-vaa luotettavaa ja laadukasta ja se on tallennettava tietovarastoon, josta se on löydettä-vissä ja jalostettavissa informaatioksi. Informaation avulla vaikutetaan operatiiviseen toi-mintaan. Analytiikka voidaan kuvata jatkuvana prosessina, jossa operatiivinen toiminta synnyttää jälleen uutta dataa (kuvio 6). (Varila 2020.)





Kuvio 6 Analytiikan luuppi (mukaillen Varila 2020)

#### 4.1 Visuaalinen analytiikka

Visuaalisessa analytiikassa yhdistetään ihmisten intuitio ja matemaattiset menetelmät visuaaliseen muotoon, jotta saadaan tuotettua tietämystä ja oivalluksia. Visuaalinen analytiikka on vuorovaikutteisten ja visuaalisten käyttöliittymien avustamaa analyttistä päättelyä, jossa yhdistyvät tiedonhallinta ja -louhinta, tiedon visualisointi ja kognitiotiede. Visualisointi on tehokasta, koska vanhan sanonnan mukaisesti ”kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa”. Näin ollen visualisointi auttaa suurten datamäärien omaksumisessa sekä hypoteesien muodostamisessa, sillä visualisoinnin avulla on helpompi huomata erilaisia poikkeavuuksia. (Vainio 2014.)

Visuaalisen analytiikan sovellukset on tehty tukemaan päätöksenteossa tarvittavan tietämyksen muodostumista. Järjestämättömästä ja prosessoimattomasta datasta syntyy prosessoinnin ja järjestyksen myötä informaatiota ja edelleen tietoa. Tietämyksessä yhdistyvät tiedon lisäksi ymmärrys, kokemus, taidot ja arvot. Visualisointiin liittyy oleellisesti englanninkielinen termi insight, jolla viitataan oivallukseen tai näkemykseen, mikä voi olla kaikkea ahaa-elämyksestä datasta muodostuvaan kuvaan. (Vainio 2014.)

Tiedolla johtamisen työpöytä näkymään kerätään johtoryhmän tarvitsemia tunnuslukuja, joiden avulla parannetaan yhtiön tilannetietoisuutta. Tilannetietoisuudella tarkoitetaan havaintojen keräämistä ja ymmärtämistä sekä tulevaisuuden ennakointia. Tilannekuva sisältää tiedoista kootun esityksen. Hyviä päätöksiä tehdään hyvän tilannetietoisuuden perusteella. (Pulli 2018.)

## 4.2 Business Intelligence

Vuosien ajan monia avustavia sovelluksia on ilmestynyt tukemaan päätöksentekoa, mutta yhteistä termiä näille ei ollut ennen kuin 1990-luvun alussa Howard Dressner esitteli termin Business Intelligence (BI). BI on sittemmin kasvanut yleisesti käytettäväksi termiksi. (Watson & Wixom 2007.) Business Intelligencellä tarkoitetaan kaikkia analyyttisiä työkaluja, joiden avulla liiketoiminnasta saatavaa tietoa hallitaan. BI:llä tähdätään nopeampaan ja laadukkaampaan päätöksentekoon, sillä se mahdollistaa tiedon tehokkaan ja nopean jakamisen sekä ennusteiden tekemisen. (Negash 2004.) Business Intelligencestä on käytetty suomenkielistä termiä liiketoimintatiedon hallinta (esim. Laihonen ym. teoksessa Tietojohtaminen).

BI-järjestelmissä eri tekniikoiden avulla dataa, informaatiota sekä tietämystä kerätään, varastoidaan, jalostetaan ja analysoidaan. Business intelligenceä voidaan kuvata laajana joukkona teknologioita, sovelluksia ja prosesseja, jotka mahdollistavat pääsyn käsiksi dataan keräämällä, varastoimalla ja analysoimalla sitä laadukkaamman päätöksenteon tueksi. (Negash 2004; Kangastupa 2017.) BI:n keskiössä on datavarasto, johon kerätään tietoa erillisistä tietolähteistä ja joka mahdollistaa liiketoiminnalle arvoa tuottavan datan analysoinnin (Loshin 2003). Business Intelligence on prosessi, joka tähtää päätöksentekoa hyödyttävään tietämykseen keräämällä, yhdistämällä, analysoimalla ja muuttamalla sekä sisäistä että ulkoista dataa (Kangastupa 2017).

Kaikki organisaatiot toteuttavat jonkinasteista BI:tä, vaikkei toiminta aina olekaan tietoista ja johdonmukaista vaan pikemminkin organisoimatonta ja akuuttiin tarpeeseen tehtyä. Tietoa voidaan kerätä, sen merkityksiä pohtia ja hyödyntää saatuja tulkintoja päätöksenteossa ilman, että toimintaa mielletään Business Intelligenceksi. Kun näitä asioita tehdään systemaattisesti, kyseessä on BI-prosessi (kuvio 7). Prosessi on jatkuva, sillä organisaation liiketoimintaympäristö ja sen myötä myös tietotarpeet, muuttuvat jatkuvasti. Tietotarpeita on määriteltävä koko prosessin ajan, pelkästään alkuvaiheessa tapahtuva määrittely ei ole riittävää. (Laihonen ym. 2013)



Kuvio 7 BI:n prosessimalli ja keskeiset tehtävät (mukaillen Laihonon ym. 2013)

BI-prosessi voidaan myös yksinkertaistaa tapahtuvan kolmessa vaiheessa: I datan kerääminen ja varastointi, II datan merkityksellistäminen eli analysointi ja jalostaminen informaatioksi sekä III varsinaisten BI-tuotteiden eli kahdessa edellisessä vaiheessa syntyneiden lopputuotteiden hyödyntäminen (Kangastupa 2017). Tämä kehittämishanke keskittyy vaiheeseen kaksi.

#### 4.2.1 BI-järjestelmän hyödyntämismahdollisuudet

BI-järjestelmiä voidaan hyödyntää strategisessa suunnittelussa, operatiivisessa johtamisessa sekä yrityksen päivittäisessä päätöksenteossa. Suurimpana BI-järjestelmän hyödynä nähdään laadukkaamman tiedon saannin päätöksenteon tueksi. Järjestelmät myös auttavat yritystä ennakoimaan asiakkaiden tai kilpailijoiden liikkeitä sekä markkinoiden erilaisia ilmiöitä ja trendejä. (Kangastupa 2017.) Edellä mainittujen asioiden lisäksi BI:n avulla pyritään tunnistamaan mahdollisuuksia (Loshin 2003).

Business Intelligencen avulla voidaan Loshinin (2003) mukaan parantaa kannattavuutta, vähentää kustannuksia, parantaa asiakassuhteiden hallintaa sekä vähentää riskejä. Kannattavuutta voidaan parantaa esimerkiksi arvioimalla asiakassuhteen elinkaarta ja lyhyen aikavälin kannattavuusodotuksia ja näin ollen erottelemalla kannattavat ja kannattamattomat asiakassuhteet. Kustannusten vähennyksiä voidaan saada esimerkiksi löytämällä lo-

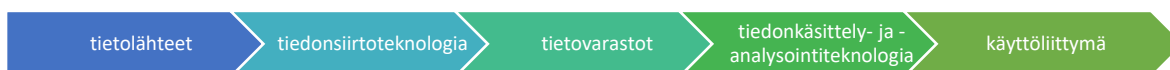
gistiikan tai operatiivisen toiminnan tehostamiskohteita. Hyvällä asiakassuhteiden hallinnalla pystytään tunnistamaan lisämyynnin mahdollisuudet ja parantamaan asiakassitoutuneisuutta. Riskejä voidaan vähentää esimerkiksi tehostamalla toimitusketjua siten, että tuote olisi varastossa mahdollisimman lyhyen aikaa. Vaikka edellä esitetyt BI:n tuomat mahdollisuudet on kuvattu lähinnä myyntiorganisaatioiden näkökulmasta, ovat ne hyvin hyödynnettävissä myös vesilaitostoiminnassa.

BI-järjestelmien avulla hyödynnetään ulkoisista lähteistä saatua sekä yrityksen sisäistä informaatiota (Kangastupa 2017). Sisäisellä tiedolla tarkoitetaan organisaation omasta toiminnasta tuottamaa tietoa, esimerkiksi tuotantolukuja, prosessikuvauksia, strategisia linjauksia sekä henkilöstön näkemyksiä organisaation toiminnasta. Sisäinen tieto auttaa yritystä tunnistamaan heikkouksiaan ja vahvuuksiaan, eli kehittämään toimintaansa ja vastaamaan liiketoimintaympäristön vaateisiin. Yrityksen ulkoisesta ympäristöstä kerättävää tietoa on esimerkiksi kuluttajatrendeihin, kilpailijoiden toimintaan ja yleisen taloustilanteen kehittymiseen liittyvä data. Toisinaan rajanveto sisäisen ja ulkoisen tiedon voi olla hankalaa etenkin, kun organisaatio verkostoituu ja ulkoistaa toimintaansa. (Laihonen ym. 2013.)

Todellista kilpailuetua voidaan saavuttaa yhdistämällä päätöksentekijöiden omaa tietämystä yrityksen sisältä ja ulkopuolelta kerättyyn korkealaatuiseen informaatioon. Kilpailukyvyyn kannalta on olennaista hyödyntää nimenomaan ulkoista tietoa. Liiketoimintatietoa on kaikki se tieto, jota yritys tuottaa ja hyödyntää riippumatta siitä, tuleeko se yrityksen sisältä vai ulkopuolelta. (Laihonen ym. 2013; Kangastupa 2017.)

#### 4.2.2 Business Intelligence -järjestelmän rakenne

Business Intelligence järjestelmä muodostuu BI-työkaluista ja teknologioista, joiden avulla yritys saa tietoa käyttöönsä. BI-järjestelmä nähdään koostuvan kuudesta teknologiasta, jotka ovat infrastruktuuri (datan haku yrityksen omista käyttöjärjestelmistä, tietokannoista ja tietoverkoista), datan hankinta (liiketoiminnalliset järjestelmät), datan integraatio (työkalut, joilla kerätty data yhdistellään ja muunnetaan oikeaan muotoon), datan varastointi ja koostaminen (datan tallennus tietovarastoon integrointiprosessin jälkeen), datan analysointi (työkalut, joilla dataa analysoidaan) ja käyttöliittymä (työkalu, jonka avulla voidaan tarkastella ja käsitellä BI-järjestelmän muita teknologioita) (Glaser & Stone 2008). Joidenkin näkemysten mukaan datan hankinta ja integraatio sisältyvät tiedonsiirtoteknologioiden käyttöön (kuvio 8) (Chaudhuri ym. 2011).



Kuvio 8 Perinteisen BI-järjestelmän arkkitehtuuri (Chaudhuri ym. 2011)

#### 4.2.3 BI-järjestelmän käyttöönoton onnistuminen

Pelkkä BI-järjestelmän hankkiminen ei riitä tuomaan organisaatiolle todellista hyötyä. Onnistunut eli organisaation hyötymiseen johtava Business Intelligencen käyttöönotto vaatii seuraavia tekijöitä. Ensinnäkin yrityksen ylimmällä johdolla on oltava vahva visio BI:n suhteen ja sen on uskottava BI:n käyttöönotosta saataviin hyötyihin. Johdon on myös edesautettava järjestelmän käyttöä ja tietoon pohjautuvaa päätöksentekoa. Jotta yhtiössä päästään irti pelkkään intuitioon perustuvasta päätöksenteosta, täytyy johdon sisällyttää informaation ja analysoidun tiedon käyttö organisaatiokulttuuriin. BI:llä täytyy myös olla selkeä yhteys yhtiön liiketoimintaan. Tarvemäärittely on siis tehtävä huolellisesti, jotta järjestelmästä saadaan liiketoimintaa hyödyttäviä asioita irti. Onnistuneen BI:n käyttöönoton yhteydessä järjestelmän osiot ovat hyvin hallittuja, eli käyttäjät, prosessit ja datalähteet on selkeästi määritelty. Tämä tarkoittaa myös yleistä tiedonhallintaprosessien hallintaa, sillä datan perusrakenteen on oltava kunnossa. BI-prosessista saatavan datan on oltava ehdottoman luetettavaa ja laadukasta, jotta siihen uskalletaan nojata päätöksiä tehdessä. Koska käyttäjät ja käytettävyys ovat avainroolissa, täytyy BI:n käyttäjillä olla riittävät oikeudet, työkalut, koulutus ja käyttäjätuki. (Watson & Wixom 2007.)

Adala & Cidrin (2011) ovat tutkineet BI-järjestelmien onnistuneeseen käyttöön johtaneita tekijöitä. Heidän mukaansa BI-järjestelmän käyttöönoton yhteydessä painitaan sekä teknisten että ei-teknisten ongelmien parissa, joista ei-tekniset vaikuttavat voimakkaammin prosessin onnistumiseen, koska ne ovat teknisiä ongelmia haastavampia ja hitaampia ratkoa. Tämä tukee edellä esiteltyjä näkemyksiä BI:tä käyttävien henkilöiden motivoinnista ja organisaatiokulttuurin tärkeydestä.

Onnistuneille BI-projekteilte yhteisiä ovat Adala & Cidrin (2011) mukaan seuraavat tekijät: projektissa keskitytään parhaiten organisaatiota hyödyntäviin tekijöihin, BI-järjestelmästä halutut tiedot tai vastaukset ovat linjassa yhtiön liiketoimintastrategian kanssa, projektin tarkoitus on vastata omistajatahojen tarpeisiin, data-arkkitehtuuri esitetään heti projektia aloitettaessa ja organisaatiolla on selkeä strateginen visio Business Intelligencestä tai datan varastoinnista.

#### 4.3 API eli avoin ohjelmointirajapinta

Datan analysointi ja Business Intelligence edellyttävät, että tieto liikkuu ketterästi kohdeesta toiseen. Mikäli tiedonsiirtoa halutaan tehdä usein, pelkkä tiedostojen lähettäminen ei riitä vaan tarvitaan rajapinta, jonka kautta tieto välittyy automaattisesti. Dataa kannattaa näissä tilanteissa siirtää avoimen ohjelmointirajapinnan eli API:n (Application Program-

ming Interface) kautta. Rajapinnasta saatava data on yhtä reaaliaikaista kuin se on tietojärjestelmässäkin eikä erillistä päivittämistä tarvita. Rajapinnan avulla datasta voidaan myös hakea osia, kun tiedostomuotoinen data on aina ladattava kokonaan. (Helsinki Region 2017; Visma 2019.)

Avoin rajapinta ei kuitenkaan tarkoita sitä, että tiedot olisivat vapaasti kenen tahansa käytettävissä, vaan integraatiosta täytyy tehdä sopimus. Sopimuksen yhteydessä integraation rakentaneet yritykset saavat autenttiset tunnukset omaan kehitysympäristöönsä. Integraatioiden rakentaminen API-rajapintoja hyödyntämällä on kustannustehokasta, sillä kun toimiva integraatio kerran rakennetaan kahden tietyn ohjelmiston välille, on se otettavissa käyttöön kaikille sitä tarvitseville yrityksille. Integraation rakentaneen yrityksen tehtävänä on huolehtia jokaiselle asiakkaalle autentikoidut tunnukset. Asiakkaan osalta integraation käyttöönotto ei vaadi erityisiä toimenpiteitä. (Visma 2019.)

## 5 KOHDEORGANISAATIO, HANKKEEN TAVOITTEET JA TARKOITUS

### 5.1 Kohdeorganisaatio

Kymen Vesi Oy on vuoden 2007 alussa toimintansa aloittanut eteläisessä Kymenlaak-sossa toimiva vesihuolto-yhtiö, jonka omistavat Kotkan ja Kouvolan kaupungit sekä Pyh-tään kunta. Kymen Veden perustamiseen vaikutti vahvasti vuonna 1992 Utin Kuivalaan valmistunut tekopohjavesilaitos, joka paransi eteläisen Kymenlaakson vedensaintia huo-mattavasti. Tekopohjavesilaitoksen operoijana toimii tukkuvesiyhtiö Kymenlaakson Vesi Oy, jonka silloiset omistajat olivat Kotka, Vehkalahti (nykyään Hamina) ja Anjalankoski (nykyään Kouvola). Kunnat näkivät tarpeellisenä ylikunnallisen osakeyhtiömuotoisen vesi-huolto-yhtiön perustamisselvityksen, mikä johti Kymen Veden perustamiseen. (Juuti, Ra-jala 2014.)

Kymen Vesi Oy huolehtii noin 610 kilometristä vesijohtoverkostoa ja yhteensä yli 800 kilo-metrinä jäte- ja hulevesiviemäriä. Yhtiön toiminta-alueella vesijohtoverkoston liittyvissä kiinteistöissä asuu arviolta 72 500 asukasta, mikä muodostaa noin 95 % Kotkan, Pyhtään ja entisen Anjalankosken asukasmäärästä. Viemäriverkoston liittyneissä kiinteistöissä asuu noin 69 500 asukasta. Yhtiön liikevaihto oli vuonna 2018 19,9 miljoonaa euroa, josta liikevoiton osuus oli 11,1 %. (Kymen Vesi Oy 2019.)

Käytössä olevia automaatiojärjestelmiä on useita ja ne tallentavat jatkuvasti suuria määriä raakadataa jatkojalostettavaksi informatiiviseen muotoon. Tekopohjavesilaitoksella ja jäte-vedenpuhdistamolla on erilliset automaatiojärjestelmät, joilla ohjataan laitoksen toimintaa. Kunnossapidolle ja taloautomaatioille on myös omat järjestelmänsä. Jätevesipumppaa-moita hallinnoidaan omalla automaatiojärjestelmällään. Jokainen näistä on oma kokonai-suutensa, tiedonsiirtoa automaatiojärjestelmien välillä ei juuri tapahdu, mutta niistä saata-vaa dataa yhdistellään muista tietojärjestelmistä saatavan datan kanssa. Tästä esimerk-kinä verkkotietojärjestelmässä tapahtuva vuotovesilaskenta, johon dataa tulee jäteve-sipumppaamoiden automaatiojärjestelmästä, asiakastietojärjestelmästä sekä puhtaan ve-den valvomojärjestelmästä. Verkkotietojärjestelmästä löytyvät myös maan alla kulkevien johtojen ja varusteiden sijainti-, omaisuus- ja havaintotiedot. Automaatiojärjestelmien li-säksi dataa kertyy talous-, omaisuudenhallinta- ja asiakastietojärjestelmistä.

### 5.2 Henkilöstö

Yhtiön viidessä eri yksikössä (tuotanto-, verkosto-, puhdistamo-, talous- ja hallinto- sekä suunnitteluyksikkö) työskenteli vuoden 2019 lopulla toimitusjohtajan lisäksi 61 henkilöä.

Taloushallinto- ja asiakaspalvelu-, suunnittelu- ja verkostoyksikkö toimivat samassa toimipisteessä, tämän lisäksi henkilöstöä työskentelee tekopohjavesilaitoksella sekä jätevedenpuhdistamolla. Yhtiön johtoryhmä muodostuu jokaisen yksikön päälliköistä, viestintäpäälliköstä ja toimitusjohtajasta, laajennettuun johtoryhmään kuuluvat johtoryhmän jäsenten lisäksi kaikki esimiestehtävissä olevat henkilöt. Yhtiön ICT-palveluista vastaa Kymijoen ICT.

Työn luonne vaihtelee paljon eri yksiköiden välillä ulkona tehtävästä käytännön työstä toimistossa tapahtuviin hallinnollisiin tehtäviin. Monella on takanaan pitkä ura kunnallisen sektorin palveluksessa ja muutamalla lähes koko työura on kulunut vesilaitoksen tehtävissä. Organisaatioon kuuluu sekä asiantuntijoita, työnjohtoa että suorittavan portaan työntekijöitä. Käytössä on useita eri ohjelmia ja sovelluksia ja jonkinlainen älylaite on käytössä jokaisella työntekijällä. Käytettävät ohjelmat vaihtelevat työtehtävistä riippuen ja vaikka esimerkiksi mobiilikäyttöinen verkkotietojärjestelmä koetaan erittäin toimivaksi, niin digitalisaation tuoman kehityksen omaksuminen ja käyttöönotto on osalla henkilöstöstä haastavaa.

### 5.3 Hankkeen tavoitteet ja tarkoitus

Johdon informaatiojärjestelmät alkavat olla yleisiä myös keskisuurissa yrityksissä. Toiminnan kannalta tärkeimpien tunnuslukujen seuraamisen pitäisi nykyjärjestelmien avulla onnistua ilman suurempia ponnisteluja tai ajankäyttöä. Tunnuslukujen visualisointi käsityönä on kehittyneiden visuaalisten analysointijärjestelmien markkinoille tulon myötä hukattua työaikaa ja johdolle tärkeimpien tunnuslukujen on oltava seurattavissa lähes reaaliaikaisesti. Digitaalisuus antaa paljon mahdollisuuksia, mutta ensin on määritettävä, mitä halutaan, missä muodossa haluttu tieto säilytetään ja miten se ylipäätään saadaan, kuka tai ketkä tietoa käsittelee, mikä on kiireellisintä ja tärkeintä tietoa ja mikä niin kutsuttua ”nice to know” -tietoa. Järjestelmät keräävät yrityksen toiminnasta tietoa jatkuvasti, mutta hyödynnetäänkö saatua tietoa parhaalla mahdollisella tavalla. Lisäksi on tärkeää kyseenalaistaa, onko kaiken saatavissa olevan datan hyödyntäminen edes tarpeellista. Ovatko käytössä olevat digitaaliset järjestelmät (ohjelmat, sovellukset) toimivia käyttää ja kuinka niiden tekninen tuki palvelee ongelmatilanteissa. Ohjelmat ovat työkaluja, joten niiden käytettävyys on tehokkaan työajan käytön kannalta ensisijaisen tärkeää.

Kymen Vedellä on jatkuva tarve kehittää niin tiedonkulkua, olemassa olevan datan analysoimista kuin tiedolla johtamistakin. Eri lähteistä kertyy päivittäin tietoa, jonka jakaminen ja hyödyntäminen voisi olla tehokkaampaa ja toimivampaa. Päästäkseen johtamaan yritystä



tiedolla, on informaatiota oltava paljon ja mielellään pitkältä ajalta. Yksi yhtiön keskeisimmistä tarpeista on saada johdolle reaaliaikaista raportointia tietyistä yrityksen tunnusluvuista.

Toisistaan poikkeavissa työtehtävissä toimivat henkilöt eivät aina onnistu määrittelemään, millainen tieto on kenellekin tärkeää, joten tiedonkulku koetaan ontuvaksi. Digitalisaatiosta toivotaan ennen kaikkea apua tiedon analysointiin sekä tiedonkulun parantamiseen niin yhtiön sisällä kuin asiakkaidenkin suuntaan.

Asiakkaiden kiinnostus esimerkiksi etäluettaviin vesimittareihin on kasvanut, onhan sellaisia ollut käytössä jo useamman vuoden sähköjakelussa. Etäluettavista vesimittareista saatavan tiedon siirtäminen suoraan asiakastietojärjestelmään vaatii akullisen vesimittarin lisäksi tiedonsiirtojärjestelmän sekä eri järjestelmien välisten rajapintojen avaamisen. Yksinkertaiselta kuulostava asia koostuu siis useista eri palasista.

Yhtiön tavoitteena on päästä tilanteeseen, jossa dataa analysoimalla voidaan esimerkiksi parantaa ennakoivan huollon tarvetta ja näin säästää kustannuksia. Vesilaitoksen toiminta on vanhastaan mielletty palokuntamaiseksi: ongelmiin reagoidaan, kun niitä tulee vastaan. Henkilökunta toimii tällaisissa tilanteissa erinomaisesti, mutta ennakoivaan huoltoon siirtyminen aiheuttaa muutoksia myös työkuultuurissa.

Tämän kehityshankkeen tavoitteena on jalkauttaa yrityksen strategiaa eli parantaa tiedonkulkua yrityksen sisällä sekä helpottaa olemassa olevan tiedon muuttamista informaatioksi digitalisuuden tuomia mahdollisuuksia hyödyntäen. Kymen Veden visiona on kehittyvä ja moderni työkuulttuuri sekä innovatiivinen asenne työprosesseissa, joten tämä kehityshanke vie yrityksen visiota kohti käytännön toteutusta. (Kymen Vesi Oy 2019.)

Kehittämishankkeen jalkauttaminen muuttaa organisaation toimintatapoja. Etsittäessä digitalisaatiosta apua ongelmiin, on tärkeää muistaa, että pohjimmiltaan kaiken takana on ihmisten välinen vuorovaikutus (Pennanen 2017). Jotta muutos saataisiin toteutettua mahdollisimman hyväksytyksi ja hankkeen tuloksena syntyisi kaikkia hyödyttäviä parannuksia, on henkilökuntaa tarkoitus osallistaa hankkeen läpivientiin. Osallistamista tukevat henkilöstölle lähetettävä kyselylomake sekä pienryhminä toteutettavat työpajat, joissa ideoidaan lomakkeista saatujen vastausten pohjalta yrityksen toimintaa. Pienryhmistä saatava informaatiota on tarkoitus jatkojalostaa johtoryhmässä. Tämä tutkimuksellinen kehittämishanke on osa useamman syklin läpikäyvää kehitysprosessia.

Edellä mainittujen tavoitteiden ja reunaehtojen perusteella tämän opinnäytetyön päätutkimuskysymys on: miten yhtiön johdon käyttöön saataisiin automaattisesti reaaliaikaista informaatiota ja sitä tukevat alakysymykset mitä ohjelmia ja sovelluksia yhtiössä käytetään

ja kuinka ketteriä ne ovat käyttää. Työn yhteydessä määritellään tunnuslukujen automatisointijärjestys ja niihin liittyvät prosessit sekä selkeytetään rajapintojen ja mittaustietokannan tarpeita.

## 6 TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT

### 6.1 Lähtötilanteen kartoitus

Voidakseen kehittää jotain, on ensin hahmotettava, mitä lähdetään kehittämään ja mihin pyritään. Alkutilanne oli sangen haastava: vahva toivetila prosessien digitalisoimiseen oli olemassa, muttei selkeää ajatusta siitä, mitä tämä käytännössä tarkoittaisi. Yksi selkeistä tarpeista oli kehittää johdon viestintää, etenkin tunnuslukujen välittämistä ja visualisointia.

Yhtiössä oli pidetty tietojärjestelmien kehittämiseen ja tiedonjakoon liittyviä työpajoja erilaisten palveluntarjoajien kanssa sekä hahmoteltu suuntaviivoja johtoryhmän teemapäivänä. Erilaisia mahdollisuuksia oli siis kartoitettu ja suunnitelmia data-alustan sekä pilvipalveluiden käytöstä tehty. Tämä aiheutti osaltaan myös turhautumista, kun selkeä kuva siitä, mitä konkreettisesti tarvitaan ja kuinka kaikki rakennetaan, puuttui. Turhautumista aiheutti myös, ettei täysin ymmärretty, mitä informaation käsittelyyn liittyvät termit kuten mitaustietokanta tai data-alusta käytännössä tarkoittavat.

#### 6.1.1 Käytössä olevien tietojärjestelmien ja niiden käytettävyyden kartoitus

Yksi tarpeista oli listata kaikki käytössä olevat tietojärjestelmät ja selvittää niiden käytettävyyttä. Henkilöstöä pyydettiin kyselylomakkeella kertomaan, mitä ohjelmia ja viranomais-ten ja yhteistyökumppaneiden nettisivuja tai asiakasportaaleja työssään käyttää ja kuinka tyytyväinen on näiden toimintaan. Kyselylomake oli laadittu opinnäytetyön laatijan toimesta ja se lähetettiin sähköpostitse kaikille työntekijöille loppuvuodesta 2018 (liite 1). Lomakkeista oli saatavilla myös paperiversiot niille, jotka eivät halunneet täyttää sitä sähköisesti. Vastausaikaa annettiin kaksi viikkoa.

Kyselylomakkeessa kysyttiin käytössä olevien järjestelmien lisäksi, joutuuko saman tiedon kirjaamaan useaan ohjelmaan tai useaan kohtaan samassa ohjelmassa, mitä tietoja toivoisi näkeväksi ilman etsimistä useasta kohteesta, mitä toivoisi yhdisteltävän tai lasket-  
van (automaattisesti), työntekoa helpottavia parannusehdotuksia ja yleistä palautetta sekä tarvitsisiko käyttöön muita ohjelmia tai järjestelmiä.

#### 6.1.2 Työpajat

Kyselylomakkeiden vastaukset koottiin opinnäytetyön laatijan toimesta yhteen ja jokaisessa yhtiön yksikössä järjestettiin alkuvuodesta 2019 opinnäytetyön laatijan suunnittele-  
mat ja vetämät työpajat, joissa syvennettiin tietojärjestelmätyökalujen käyttöön ja toimivuuteen. Työpajat pidettiin työajalla ja ne kestivät 1–3 tuntia riippuen osallistujaryhmän koosta

ja osallistujien työtehtävistä. Työpajoihin osallistuivat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta koko henkilöstö. Työpajoissa selvitettiin esimerkiksi järjestelmissä havaittuja ongelmakohtia sekä koulutustarpeita. Huomiota kiinnitettiin myös käyttäjätuen saatavuuteen. Työpajoista saatu tieto esiteltiin laajennetulle johtoryhmälle kevättalvella 2019.

## 6.2 Tärkeimmät tunnusluvut

Yksikönpäälliköiden ja toimitusjohtajan muodostama johtoryhmä oli pitänyt kesällä 2018 teemapäivän tunnusluvuista ja listanneet yhtiön tunnuslukuja. Osa tunnusluvuista on Vesilaitosyhdistyksen Venla järjestelmän mukaisia tietoja, joita käytetään vesihuoltolaitosten benchmarkingiin ja osa muuten yhtiön toiminnan kannalta oleellisia tietoja.

Tunnuslukujen priorisointia ja automatisointijärjestyksen määrittämistä varten johtoryhmälle lähetettiin opinnäytetyön laatijan toimesta alkukesällä 2019 sähköpostilla aiemmin laadittuun listaukseen perustuva excel-tilukko, jonka avulla tunnuslukuja luokiteltiin ja niihin liittyviä prosesseja tarkennettiin (liite 2). Tilukossa pyydettiin määrittelemään tiedon priorisointi, tiedon käyttötarkoitus, mistä ohjelmasta tieto tällä hetkellä saadaan, saadaanko tieto automaattisesti, miten tietoa käsitellään, miten tiedon oikeellisuus tarkistetaan, miten tieto visualisoidaan, missä tietoa säilytetään, tiedonhankinnan/käsittelyn kuormittavuus, vastuhenkilö ja tavoitteet tulevaisuuteen.

Tilukossa osaan kysymyksistä oli valmiit vastausvaihtoehdot ja osaan pyydettiin vastaamaan avoimella lauseella. Tiedon priorisoinnille oli annettu vaihtoehdoiksi ”erittäin tärkeä, ehdottomasti saatava tieto”, ”tärkeä tiedon jatkojalostusta ajatellen”, ”hyvä tieto, jos hankkiminen helppoa”, ”epäolennaista”. Tiedon käyttötarkoitukselle oli valittavana arvot ”sellaisenaan vesilaitoksen omaan tarpeeseen”, ”jatkojalostettuna vesilaitoksen omaan tarpeeseen”, ”viranomaisille jaettavaa tietoa”, yhtiön ”hallitukselle jaettavaa tietoa”, ”asiakkaille jaettavaa tietoa”. Saadaanko tieto automaattisesti -kysymyksen vastausvaihtoehdot olivat kyllä tai ei. Tiedonhankinnan kuormittavuus piti arvioida numeroin yhdestä viiteen, jossa yksi tarkoitti vähäistä kuormitusta ja viisi todella kuormittavaa. Avoimia vastauksia pyydettiin tiedon käsittelyyn, tiedon oikeellisuuden varmistamiseen, vastuhenkilön nimeämiseen ja tulevaisuuden tavoitteisiin.

### 6.2.1 Tunnuslukujen priorisointi

Excel-tilukoinnin jälkeen opinnäytetyön laatija kokosi ja luokitteli vastaukset, jonka jälkeen niistä laadittu PowerPoint-esitys lähetettiin johtoryhmän kommentoitavaksi alkusyksystä 2019. Johtoryhmän jäsenet pyydettiin yhtenäistämään vastauksiaan ja tarkasta-

maan kolmeen ryhmään jaettujen tunnuslukujen luokitus. Tunnusluvut oli luokiteltu kolmeen ryhmään, koska visualisointi suunniteltiin tehtäväksi kolmessa syklissä. Johtoryhmä piti aiheesta palaverin elokuussa 2019. Tässä kohtaa luokitteluun otettiin mukaan myös arvio siitä, mitkä tunnusluvuista olisi helpoiten automatisoitavissa ja näin ollen myös visualisoitavissa.

Kun tunnuslukujen luokitus oli tarkastettu, pyydettiin johtoryhmää sähköpostitse kuvaamaan yksityiskohtaisesti ykkösprioriteetin eli ensimmäisen vaiheen tunnuslukujen läpikäymä prosessi: mistä ohjelmasta tai järjestelmästä tiedot haetaan ja miten niitä käsitellään. Nämäkin vastaukset koottiin yhteen, jonka jälkeen tunnuslukujen automatisointi- ja visualisointiprojektissa oltiin valmiita siirtymään seuraavaan vaiheeseen eli yhteistyökumppanin ja visuaalisen analytiikan järjestelmän valintaan.

### 6.2.2 Visuaalisen analytiikan BI-järjestelmät

Kehitysprosessin melko alkuvaiheessa hahmottui, että visuaalisen analytiikan työkaluksi valikoituisi joko Qlik Sense tai Microsoft PowerBI. Qlikin tuotteisiin tutustuttiin vierailemalla Lahti Aqualla, Kotkan Energialla sekä KarhuVoimalla, joilla kaikilla oli käytössä joko QlikView tai QlikSense. Qlikin tuotteet vaikuttivat olevan yhteistyötahoilla yleisempiä, mutta PowerBI nähtiin vahvana vaihtoehtona, koska Microsoftin tuotteena sen arveltiin olevan käyttöliittymältään Office käyttäjille tuttu.

Qlik Sensen kehutaan markkinointipuheissa olevan joustava ja visualisointien helposti kommunikoitavia ja ymmärrettäviä. Työkalua voidaan käyttää tietokoneella, tabletilla ja älypuhelimella. Tietoja pystyy kokoamaan PDF, PPT tai Word -muotoisiksi raporteiksi ja lähettämään edelleen esimerkiksi sähköpostilla. (Climber 2020.) Qlikin vahvuuksia ovat myös yhdisteltävyys todella moneen muuhun järjestelmään ja kattava tuoteperhe integrointialustasta analysointiin (Qlik 2020).

Microsoftin suomenkielisillä sivuilla PowerBI kuvaillaan kokoelmaksi

*ohjelmistopalveluja, sovelluksia ja yhdistimiä, jotka yhdessä muuntavat toisiinsa liitettävyydestä lähteistä peräisin olevan tiedon johdonmukaisiksi, visuaalisesti vaikuttaviksi ja vuorovaikutteisiksi näkemyksiksi.*

Myyntipuheet ovat siis hyvin samankaltaiset kuin kilpailijallakin. Qlikistä poiketen PowerBI:n käyttöön löytyy kattavat suomenkieliset ohjeet ohjelmiston omistajan kotisivuilta. Sisältöä PowerBI:n voidaan joko luoda tai vaihtoehtoisesti tuoda tiedostoista tai tietokannoista. Sopivia tiedostomuotoja ovat Excel-tiedostot, Power BI Desktop ja csv-tiedostot. Reaaliaikaisen yhteyden pystyy muodostamaan Azuren SQL-tietokantaan, Azure SQL

Data Warehouseen sekä Azure HDInsight Sparkiin. Yhdyskäytävän avulla voidaan muodostaa suora yhteys myös paikallisiin tietokantoihin käyttäen apuna SQL Server Analysis Servicesin taulukkomuotoisia tietokantoja. (Microsoft 2020.)

PowerBI:n käyttöön tutustuminen tapahtui yhden työpäivän pituisen käyttäjäkoulutuksen merkeissä loppuvuodesta 2019. PowerBI:tä ei tuolloin ollut käytössä sellaisella yhteistyötaholla, johon olisi voitu näppärästi järjestää tutustumiskäynti.

### 6.3 Useita rajapintoja vai datan keskittäminen yhteen tietovarastoon

Rajapintoja oli 2010-luvun lopulla avattu, jotta ohjelmistojen dataa saatiin yhdisteltyä. Selkeää suunnitelmaa rajapintojen avaamisesta tai visualisointia olemassa olevista rajapinoista ei ollut, vaan rajapintoja oli avattu sitä mukaa, kun tarvetta oli ilmaantunut. Näin toimiessa huomattiin, että rajapintojen avaamisesta syntyy yllättävänkin suuria kustannuksia ja haluttiin päästä tilanteeseen, jossa tiedonsiirto olisi kustannustehokasta ja turhilta rajapintojen avaamisilta välttyttäisiin.

Mittautietokanta ja pilvipalveluajattelua edistivät voimakkaimmin etäluettavat vesimittarit. IoT-vesimittarin kumulatiivinen lukema haluttiin saada siirtymään automaattisesti mittarilta asiakastietojärjestelmään laskutusta varten sekä verkkotietojärjestelmään vesitaselaskentaa varten. Tiedot haluttiin siis turvallisesti talteen ja käytettäväksi eri lähteissä. Tiedon säilytyspaikasta haluttiin sellainen, että tiedonsiirtotavan tai yhteistyökumppanin muuttuessa säilytyspaikka pysyy edelleen toimivana. Lisäksi dataa haluttiin pystyä tarkastamaan, validoimaan ja yhdistelemään.

Tietojen säilytyspaikasta haluttiin sellainen, johon voidaan tulevaisuudessa tallentaa mitä vain dataa ja josta voidaan ketterästi hakea dataa hyödynnettäväksi eri ohjelmissa. Tärkeimpiä tallennuspaikalle asetettuja vaatimuksia olivat tietoturvallisuus ja tietosuoja, datan säilytyksen sijainti Euroopassa, luotettavuus, hyvät integrointimahdollisuudet ja käytettävyyys. Tärkeää oli myös säilyttää datan omistusoikeus yhtiöllä. Kaiken kaikkiaan tietojärjestelmät ja yhteydet halutaan rakentaa tulevaisuutta silmällä pitäen siten, että toiminnot eivät kärsi minkä tahansa komponentin tai yhteistyökumppanin muuttuessa. Samalla halutaan pitää huolta, että systeemi pysyy avoimena, jolloin on parhaat mahdollisuudet kehittyä ja kehittää toimintaa.

Datan varastointiin ja käsittelyyn liittyviin kysymyksiin vertaistukea haettiin Kotkan Energialta, Lappeenrannan Energialta sekä Karhu Voimalta. Vesihuoltolaitosten etuna on, että yhtiöt eivät kilpaile keskenään. Näin ollen yhteistyötä voidaan tehdä ilman murhetta siitä, että toinen yhtiö veisi toiselta leivän. Tietojärjestelmätyöhön, etäluettavien vesimittareiden

tiedonsiirtoon ja tunnuslukujen visualisointiin vinkkejä saatiin Mikkelin Vedeltä, Lahti Aqualta, Haminan Vedeltä ja Liedon kunnalta, Helsingin Seudun Ympäristöpalveluilta (HSY) ja Hämeenlinnan seudun Vedeltä (HS-vesi). Yhtiö oli myös mukana laatimassa VVY:n eli Suomen Vesilaitosyhdistyksen digitalisaatiostrategiaa (VVY 2020). Valmis strategia on saatavilla Vesilaitosyhdistyksen verkkosivuilla.

## 7 TULOKSET

### 7.1 Käytössä olevat tietojärjestelmät ja niiden käytettävyys

Kyselylomakkeista selvisi, että yhtiössä käytetään yli sataa järjestelmää, joista osa oli net-tisivuja ja osa ohjelmia. Koko henkilöstöllä käytössä olivat yhtiön sähköposti (Microsoft Ex-change) ja työilmoitusohjelma, johon kirjataan päivystykset, ylityöt ja lomat. Microsoft Of-fice ohjelmia käytti suurin osa henkilökunnasta. Yksiköittäin lajiteltuna kaikissa yksiköissä käytettiin näiden lisäksi henkilöstöhallinnon järjestelmää, matkalaskuohjelmaa, sähköistä ajopäiväkirjaa, ostolaskujen käsittelyjärjestelmää, VPN verkkoasemien etäkäyttöyhteyttä, puhelujen hallintaportaalia sekä verkkotietojärjestelmää.

Päällekkäisyyksiä eli saman tiedon kirjaamista useaan järjestelmään oli eniten talous- ja hallintoyksikön työssä, samoin manuaalisesti kirjattavia ja siirrettäviä tietoja. Manuaalisesti kirjattavia tai siirrettäviä tietoja olivat muissa yksiköissä esimerkiksi sähkönkulutuslukemat ja virtaamatiedot, käyttöpäiväkirjaan kirjattavat tiedot, osa verkkotietojärjestelmän tiedoista jouduttiin lisäämään manuaalisesti mallinnusohjelmistoon, saneeratun ja uuden verkoston pituudet sekä useat tunnuslukuihin vaadittavat ja viranomaisille toimitettavat tiedot.

Talous- ja hallintoyksikössä toivottiin erityisesti lisäkoulutusta ohjelmien käyttöön, muissa yksiköissä oltiin pääasiassa tyytyväisiä saatuun käyttäjäkoulutukseen.

Koko henkilöstö koki yhtiön tiedonsäilytyspaikan eli Q: -verkkoaseman sekavaksi ja han-kalaksi käyttää. Yleisesti ottaen kaikki toivoi parannuksia muun muassa lomakkeiden ja ohjeistusten sekä suunnitelmien löydettävyyteen. Muut parannusehdotukset liittyivät lä-hinnä tiedonsiirron automatisointiin ja tiedon visualisointiin. Toivottiin myös IT-tukihenkilön palkkaamista, jotta ongelmatilanteissa apua saataisiin riittävän nopeasti.

Pääpiirteissään ohjelmia ei koettu tarvittavan lisää, mutta intranet tai muu vastaava järjes-telmä sekä tunnuslukujen visualisointijärjestelmä mainittiin muutamassa vastauksessa.

#### 7.1.1 Työpajoissa esiin noussutta tietoa

Työpajoissa porauduttiin tarkemmin kyselylomakkeiden vastauksiin. Eniten keskustelta-vaa ja kehitysehdotuksia oli arvatenkin niissä työpajoissa, joihin osallistuvat henkilöt teki-vät suurimman osan työajastaan töitä tietojärjestelmien kanssa. Vähiten palautetta tuli niiltä henkilöiltä, joilla käytössä olivat pääasiassa vain verkkotietojärjestelmä, työilmoitus-ten web-järjestelmä, matkalaskuohjelma ja yhtiön sähköposti. Verkkotietojärjestelmässä nähtiin olevan näistä eniten kehitettävää etenkin sen nopeuden suhteen, mutta tämän li-



säksi palautetta tuli myös yleisestä käyttöoikeuksien riittämättömyydestä. Työpajojen aikaan tiedossa oli siirtyminen mobiilikäyttöiseen kellokortti-järjestelmään. Tästä toivottiin tehtävän mahdollisimman helppokäyttöinen ja toimiva. Työpajoissa ilmeni myös puutteita työvälineissä, sillä esimerkiksi verkostoasentajien yhteisessä käytössä olevat tietokoneet olivat vanhoja ja hitaita. Tilanne korjattiin nopealla aikataululla ja tietokoneet päivitettiin uudempiin.

Etenkin taloushallinto- ja asiakaspalveluyksikön käyttämät ohjelmat aiheuttivat paljon ylimääräistä työtä, koska tiedon manuaalista kirjaamista oli paljon, ohjelmien käytettävyys katkeili päivitysten yhteydessä ja ohjelmistotoimittajat eivät vastanneet työntekijöiden korjauspyyntöihin. Talous- ja hallintoyksikössä ylimääräistä manuaalista työtä vaikutti olevan todella paljon ja siihen oli osittain jo niin totuttu, ettei esimerkiksi ohjelmistotoimittajille jaksettu enää reklamoida ohjelmien toimimattomuudesta. Muissakin yksiköissä koettiin, ettei ohjelmistotoimittajat yleensä vastanneet tukipyyntöihin riittävän nopeasti. Puhdistamoyksikössä oli kohdattu mielenkiintoinen ohjelmistokehittämistä hidastava ongelma: ohjelmistotoimittaja tarjosi kehitystyötä ilmaiseksi, jolloin aikatauluun ei pystytty puuttumaan edes rahalla.

Yhdeksi yleiseksi ongelmaksi koettiin sähköpostin tallennustilan riittämättömyys. Tähän ongelmaan ratkaisu saatiin, kun ICT yhteistyökumppani suurensi tallennustilan kapasiteettia. Sähköposteihin liittyi myös toinen esiin noussut huomio salattujen sähköpostien tarpeellisuudesta. Tämäkin asia hoidettiin eteenpäin ja yhtiöön saatiin salatut sähköpostit.

Työpajoissa kovinta kritiikkiä kohtasi yhtiön Q: -verkkoasema ja sen sekavuus. Q-asemalle jokainen tallensi oman logiikkansa mukaan, koska varsinaista ohjeistusta aseman käyttöön ja tietojen tallennukseen ei ollut. Samoin puuttui ohjeiden ja lomakkeiden ajantasaisuuden hallinta. Samasta ohjeesta oli löydettävissä sekä vanhentuneita että voimassa olevia versioita. Q: -aseman ja etenkin ohjeiden sekavuuteen saatiin ratkaisu yhtiössä tehdyssä Laatujärjestelmätyöstä, jonka yhteydessä laadittiin selkeät toimintaohjeet ohjeiden ja lomakkeiden laatimiselle sekä säilyttämiselle.

Q: -aseman tilalle toivottiin pilvipalvelua, johon kaikki tieto tallennettaisiin ja josta tietoa voitaisiin turvallisesti hakea. Pilvipalvelu nähtiin tietoturvallisemmaksi ratkaisuksi, koska sitä käytettäessä käyttäjän ei tarvitsisi olla yhteydessä varsinaiseen tietolähteeseen eli esimerkiksi tekopohjavesilaitoksen automaatiojärjestelmään.

Tiedonkulkuun yhtiön sisällä toivottiin myös parannusta joko intranetin tai muun yhteisen kanavan merkeissä. Puhdistamoyksikössä käytössä oli PowerPoint -pohjainen inforuutu,

joka oli koettu todella toimivaksi ja hyväksi. Myöhemmin tuotantoyksikkö otti vastaavanlaisen, mutta selainpohjaisen järjestelmän käyttöönsä. Koko yhtiön yhteistä järjestelmää alettiin myös suunnitella.

Kaiken kaikkiaan työpajoissa nousi esiin monia melko nopeasti ratkaistavia ja konkreettisia ongelmia. Suurimmat ja hankalimmat ongelmat liittyivät järjestelmien ja ohjelmien käytettävyyteen ja ohjelmistotoimittajien hitaisiin reagointeihin. Työpajojen suurimpana etunä lieenee kuitenkin osallistavuus, mikä parantaa organisaation yhteisöllisyyttä.

## 7.2 Tunnuslukujen määrittely

Sähköpostikyselyiden perusteella johtoryhmän jäsenten näkemys tunnuslukujen priorisoinnista oli vaihteleva. Listatusta 60 tunnusluvusta 40 sai johtoryhmän joltain jäseneltä määritelmäksi ”erittäin tärkeä, ehdottomasti saatava tieto”. Tiedon jatkojalostuksen kannalta tärkeäksi tiedoksi listattiin 13 tunnuslukua ja hyväksi tiedoksi 7. Tunnusluvuista yksikään ei ollut johtoryhmän jäsenten mielestä epäolennainen.

Tiedon käyttötarkoituksista sellaisenaan vesilaitoksen omaan tarpeeseen käytettäviä tunnuslukuja oli 31, jatkojalostettuna vesilaitoksen omaan tarpeeseen 7, viranomaisille jaettavaa tietoa 12, yhtiön hallitukselle jaettavaa tietoa 33 ja asiakkaille jaettavaa tietoa 4. Samalla tunnusluvulla voi olla useampikin käyttötarkoitus, mutta vastaajilla oli valittavanaan vain yksi näistä vaihtoehdoista.

Ohjelmia tai järjestelmiä, joista tietoja saadaan, olivat automaatiojärjestelmät, energialaitoksen nettisivut, kunnossapito-ohjelma, manuaalisesti ylläpidetystä Excel-taulukosta, asiakastietojärjestelmästä, taloushallinnon järjestelmistä ja ajoneuvojen seurantajärjestelmästä. Muutaman tunnusluvun muodostamiseen tarvittua tietoa ei vastaushetkellä ollut saatavissa ollenkaan. Tietoja käsiteltiin lähinnä Excelin avulla ja tunnuslukujen käsittelyä koskevia tiedostoja tallennettiin pääasiassa yhtiön verkkoasemalle. Viranomaisille toimitettavia tunnuslukuja tallennettiin manuaalisesti viranomaisjärjestelmiin. Osa tiedoista pysyi tallessa automaatio- ja kunnossapitojärjestelmien tietokannoissa. Tiedon oikeellisuutta tarkastettiin ainoastaan silmäämällä. Tunnuslukujen visualisointi tapahtui pääasiassa Excel-kuvaajien ja kaavioiden avulla.

Luokitteluvaiheessa selvisi, että suurin osa johdon tarvitsemista yksinkertaisista tunnusluvuista vaati yllättävän paljon manuaalista työtä ja tunnuslukujen muodostaminen koettiin monesti todella kuormittavaksi. Automatisoinnilla oli siis tarvetta myös työajan vapauttamiseksi tärkeämpiin tehtäviin. Osalla tunnusluvuista oli selkeät vastuuhenkilöt, mutta kai-

kille tunnusluvuille vastuuhenkilöä ei oltu nimetty. Tulevaisuuden tavoitteiksi oli useille tunnusluvuille kirjattu automatisointi ja visualisointi, mikä osaltaan tuki projektin eteenpäin viemistä.

### 7.2.1 Tunnuslukujen priorisointi

Syyskuussa 2019 johtoryhmä sai tarkastettavakseen tunnuslukujen luokitukset. Ensimmäisen vaiheen tunnusluvuiksi valikoitui tässä kohtaa 17 tunnuslukua. Näitä olivat puhtaan veden vuotovesiprosentti, laskuttamattoman veden määrä euroina ja prosentteina, tuotetun eli pumpatun veden määrä m<sup>3</sup>/kk, koko vedentuotannon energiatehokkuus kWh/m<sup>3</sup>, puhdistamolle tuleva virtaama, koko jätevedenpuhdistuksen energiatehokkuus kWh/m<sup>3</sup>, liikevaihto toteuma verrattuna budjetoituun euroina, tulos (€) toteuma verrattuna budjetoituun, kaikki käyttökustannukset, palvelujen ostojen käyttökustannukset, materiaalien ja tarvikkeiden käyttökustannukset, henkilöstökustannukset, myyty vesimäärä euroina ja kuutioina, Kymenlaakson Vedeltä ostettu vesimäärä, omilta vedenottamoilta pumpattu vesimäärä kuutioina, laskutettu jäteveden määrä euroina ja kuutioina sekä asiakasmäärä (verkkostoon liittyneet).

Jokaisen seitsemäntoista tunnusluvun läpikäymät prosessit kirjattiin ylös. Yleisimmäksi tunnusluvun läpikäymäksi prosessiksi osoittautui manuaalinen datan haku yhdestä tai kahdesta järjestelmästä, jonka jälkeen tiedot yhdisteltiin Excelissä ja tallennettiin yhtiön verkkoasemalle. Tuotantolaitoksen eli Utin tekopohjavesilaitoksen sähkönkulutuksen raportointiin oli jo alettu avaamaan tiedonsiirtorajapintoja, muiden osalta automatisointia ei oltu tehty. Prosessien kirjaaminen oli viimeinen valmisteleva työ ennen kehitysprojektin siirtymistä seuraavaan vaiheeseen eli visuaalisen analytiikan työpöytänäköymän rakentamiseen. Selvää oli, että tämä rajapintojen avaamista ja datan käsittelyä vaativa työ ostettaisiin ulkopuoliselta toimijalta. Yhteistyökumppaneita oli pohdittu yhteistyöyritysten kanssa ja tarjous päädyttiin kysymään toimijalta, joka oli aiemminkin rakentanut visualisointeja vesilaitokselle.

### 7.2.2 Visuaalisen analytiikan järjestelmäksi PowerBI

Koska yhtiössä käytettiin Microsoft Office -tuotteita, ja Azuren pilvipalvelu oli ICT:n Microsoft365 -projektin myötä rakenteilla, tuntui PowerBI luontevalta vaihtoehdolta. Koulutuspäivän myötä tunne toimivasta työkalusta voimistui PowerBI:n ollessa käytettävyydeltään hyvin samankaltainen kuin muut Microsoftin tuotteet ja näin ollen tutunoloinen käyttää. Valinta vahvistui hintavertailua tehtäessä, sillä PowerBI:n kustannukset osoittautuivat alhaisemmiksi kuin Qlik Sensen.

Visuaalisen analytiikan työkalun investoinnille oli kirjattu tietty summa, joka tarjousta pyydetessä ilmeni olevan hieman liian pieni ensimmäisen vaiheen tunnuslukujen automatisointiin vaadittavaan työmäärään nähden. Ensimmäisen vaiheen tunnuslukujen listaa muokattiin siis hieman ja osa ensimmäisessä vaiheessa toteutukseen suunnitelluista tunnusluvuista siirtyi seuraavan vaiheen toteutukseen. Yhteistyö PowerBI:n käyttöönotosta alkoi analytiikka- ja tiedonhallintapalveluja tuottavan yrityksen kanssa alkuvuodesta 2020.

Ensimmäisessä vaiheessa tietoja päädyttiin hakemaan kuudesta eri lähteestä, jotka olivat taloushallinnon järjestelmä, asiakastieto- ja laskutusjärjestelmä, jätevesipumppaamoiden automaatiojärjestelmä, puhtaan veden virtaamatietojen tarkkailujärjestelmä ja jätevedenpuhdistamon käyttöpäiväkirja. Näistä lähteistä päädyttiin tuomaan kaikki saatavilla oleva tieto, myös sellainen, jota ei vielä ensimmäisessä vaiheessa visualisoitaisi.

### 7.3 Tietovaraston käyttöönotto alkaa

Onnistunut IoT-vesimittarin lukematiedon siirto edellyttää, että data on kytkeytynyt oikealle käyttöpaikalle, oikeaan ajanhetkeen ja että se saadaan asiakastietojärjestelmään järjestelmän vaatimassa muodossa. Tapahtumaketju kuulostaa todella yksinkertaiselta, mutta käytännössä tiedonsiirto osoittautui yllättävän haastavaksi toteuttaa.

Asiakastietojärjestelmän päivittäminen käyttäjän toiveita vastaavaksi tiedettiin olevan haastavaa, joten tiedonsiirtoa lähdettiin rakentamaan ketterämmän verkkotietojärjestelmän kautta, koska sieltä oli jo rajapinta asiakastietojärjestelmään. Tästä vaihtoehdoksi luovuttiin, sillä tiedonsiirron asiakastietojärjestelmään haluttiin olevan ehdottoman luotettava ja tietojen päivittyvän ennemmin asiakastietojärjestelmästä verkkotietojärjestelmään kuin toisinpäin. Seuraavaksi IoT-vesimittareiden tietoa yritettiin saada siirtymään suoraan REST API -rajapinnan kautta, mutta tässä ongelmaksi muodostui se, että asiakastietojärjestelmä tarvitsi lukemadatan tiedostomuotoisena. Mikäli olisi tyydytty puoliautomaattiseen ratkaisuun, olisi lukematiedot olleet ladattavissa csv-tiedostomuodossa, joka olisi edelleen voitu manuaalisesti ladata asiakastietojärjestelmään. Tämä vaihtoehto poissuljettiin, koska tiedonsiirto haluttiin täysin automaattiseksi.

Vaihtoehtoksi jäi kierrättää IoT-mittareiden tiedot tietovaraston, eli mittaustietokannan, kautta ja muuntaa data työkalun avulla asiakastietojärjestelmän tarvitsemaan tiedostomuotoon (kuvio 9). Tämä vaihtoehto oli kannattava myös siksi, että mittaustietokannasta tietoa voitaisiin jatkossa jakaa ketterästi muihinkin tietoa tarvitseviin kohteisiin. Koska Azure-pilvipalvelu oli otettu käyttöön ja PowerBI -projektin myötä näppärä yhteistyötaho, lähdettiin tiedonsiirtoa työstämään Azuren kautta.



Kuvio 9 Tiedonkulku IoT vesimittarilta asiakastietojärjestelmään yksinkertaisesti kuvattuna

Takkuilevasta alusta huolimatta projektissa päästiin lopulta konkreettiseen toteutusvaiheeseen. Aika tulee näyttämään, jääkö Azure kokonaisuudessaan mittaustiedon säilytys- ja käsittelypaikaksi vai tuleeko tilalle jotain muuta. Mittaustietojärjestelmän ja data-alustan osalta selvitystyötä tehdään edelleen. On myös pohdittu, olisiko syytä määrittää tiettyjä rajaintavaatimuksia jo uusia sopimuksia tehtäessä.

## 8 YHTEENVETO

Digitaalisuuden myötä organisaatioiden mielenkiinto saada keräämälleen datalle todellista arvoa ja hyödyntää sitä sekä johtamisessa että kilpailukyvyyn parantamisessa, on kasvanut. Tämä edellyttää, että kerätty data on hyvin hallittua ja varastoitua, jotta sen hyödyntäminen esimerkiksi Business Intelligence -järjestelmissä on mahdollista. Tässä opinnäytetyössä esitelty kehittämishanke sai alkunsa nimenomaan visiosta parantaa organisaation tiedolla johtamista.

Koska kaiken keskiössä oli data ja sen muuntaminen informaatioksi ja edelleen päätöksentekoa tukevaksi yhtiön liiketoimintaa edesauttavaksi tiedoksi, rakentui teoriapohja näiden teemojen ympärille. Hankkeen lähtötilanne, eli käytössä olevat tietojärjestelmät ja ohjelmat, kartoitettiin kyselylomakkeiden ja työpajojen avulla. Pääosin organisaation sisäisestä tiedosta muodostuvat ja yhtiön johdon aiemmin määrittelemät tunnusluvut priorisointiin automatisointijärjestyksen osalta taulukointia ja palavereja hyödyntäen. Tietämystä ja ratkaisumalleja mittaustietokannan ja tiedonsiirtomahdollisuuksien osalta haettiin tutustumalla muiden organisaatioiden ratkaisuihin ja osallistumalla koulutuksiin.

Hankkeessa päästiin tavoiteisiin, sillä se vastasi sille asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Prosessi eteni tarvemäärittelystä tiedon hankinnan kautta tiedon prosessointiin ja analysointiin ja jatkuu edelleen tiedon jakamiseen ja hyödyntämiseen, mikä vastaa teoriaosuudessa kuvattua BI-järjestelmän prosessimallia.

Hankkeessa korostui sosiaalisissa kanssakäymisissä tapahtuvan tiedonjaon merkitys vastaten teoriaa hiljaisen tiedon näkyväksi tuomisesta ja organisaatioiden aineettoman pääoman suuresta arvosta. Tätä kehittämishanketta ei olisi pystytty toteuttamaan ilman lukuisia sähköpostiviestejä, keskusteluja, työpajoja ja seminaareihin sekä koulutuspäiviin osallistumista. Vaikka käytännössä työtä tehdään tietoteknisten ratkaisujen parissa, on pohjimmillaan kyse ihmisten tekemästä työstä ja vuorovaikutuksesta.

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä kuvattu kehittämishanke vei yhtiötä konkreettisesti kohti sen visiota kehittyvästä ja modernista työkuultuurista sekä innovatiivisesta asenteesta. Hankkeessa jalkautettiin yrityksen strategiaa parantamalla tiedonkulkua sekä edesauttamalla olemassa olevan datan muuttamista informaatioksi. Kehittämishankkeessa tehty työ on luonut perustan tietojärjestelmien ja tiedonsiirron kehittämiseksi nykyaikaisempaan ja automatisoidumpaan suuntaan.

Yhtenä hankkeen suurimmista hyödyistä voidaan pitää sitä, että BI-järjestelmän kokonaiskuva on jaettu osaprosesseihin ja katse on pidetty jatkuvasti tulevaisuuden tavoitteissa tämän hetken tarpeiden lisäksi. Tällä on pyritty huomioimaan teknologian nopea kehitys ja kokonaisprosessin joustavuus. Tilanteet voivat muuttua nopeasti, jolloin prosessin osia on pystyttävä ketterästi vaihtamaan. Esimerkiksi mittaustietokannan osalta on nähty tärkeä, että sinne voidaan varastoida erilaisista lähteistä saatavaa dataa ja että tiedonsiirto kantaan ja sieltä pois on vaivatonta.

Aiemman ajattelun mukaan käyttäjät mukautuivat ohjelmiin, tällä hetkellä ohjelmien on mukauduttava käyttäjien tarpeisiin. Tämä tarkoittaa yksilöidymmän palvelun lisäksi sitä, että käyttäjillä on aiempaa suurempi vastuu tietää, mitä ohjelmalta halutaan. Tarvemäärittely vaatii aikaa ja työtä, jotta lopputulos oikeasti vastaa odotuksiin. Ohjelmien kehitystyössä on myös oltava aiempaa enemmän mukana, mikä edellyttää henkilöstön osallistamista.

Kehittämishankkeen edetessä havahduttiin siihen, kuinka paljon prosessien visualisointi jo niiden hahmotteluvaiheessa parantaa niiden ymmärtämistä. Kuva todellakin kertoo enemmän kuin tuhat sanaa, joten mitä haastavampi prosessi, sitä tarkemmin se kannattaa kuvata.

Kaikkea ei onneksi tarvitse eikä pidä edes yrittää tehdä oman talon voimin, vaan on osattava rajata, mihin talon sisäinen osaaminen ja resurssit riittävät ja missä tarvitaan esimerkiksi todellisten IT-osaajien apua. Tässä BI-prosessikokonaisuudessa oman organisaation voimin tehtäväksi työksi oli rajattu lähtötilanteen kartoitus, tarvemäärittely ja tietolähteiden sekä tietoprosessien kartoitus. Datan varastointiin ja analysointiin sekä visuaalisen BI-työkalun rakentamiseen osaamista hankittiin organisaation ulkopuolelta. Tämä osoittautui toimivaksi työn jaoksi resurssien ja osaamisen osalta.

Aikataulullisesti hanke viivästyi alkuperäisestä suunnitelmasta noin puoli vuotta. Osittain tämä johtui muiden työtehtävien aiheuttamasta kuormituksesta, mutta tarvemäärittelyyn ja

lähtötietojen keräämiseen kului myös yllättävän paljon aikaa. Koko prosessin ajan jouduttiin työskentelemään jossain määrin epämukavuusalueella, koska organisaatiossa ei ollut aiempaa kokemusta vastaavista projekteista. Oli siis otettava riski, joka johtaisi joko lisäarvon saamiseen tai hukattuihin resursseihin. Tällaisen kehittämishankkeen kustannustehokkuutta on haastavaa määrittää, koska todellinen hyöty selviää vasta pitkällä aikavälillä.

Hankkeessa olisi voitu toteuttaa loppuvaiheella uudet työpajat tietojärjestelmien toimivuuteen liittyvien korjaus- ja kehittämis ehdotusten toteutumisesta. Näin olisi saatu paremmin varmistettua, että prosessit tietojärjestelmien käytettävyyden parantamiseksi ovat edenneet.

Tämä kehittämisprojekti digitalisaation parissa haastoi ja haastaa edelleen tutustumaan uuteen ja täysin vieraaseen. Ensimmäisissä palavereissa tiedonsiirroista ja niiden säilytysmahdollisuuksista olo oli kuin vieraaseen maahan muuttaneella. Kielen tunnisti, mutta sanojen merkitystä ei tuntenut. Jossain kohtaa huomasin ymmärtävänsä, mitä termeillä tarkoitetaan ja suurimpia motivaatiota ylläpitäviä hetkiä oli seminaarit, joissa huomasin olevansa asioista yhtä hyvin tai joiltain osin jopa paremmin perillä kuin kanssaosallistujat. Oli siis tapahtunut oppimista ja kehittymistä.

Tämä kehittämishanke oli alkusysäys monien prosessien jatkumoille. Tiedonsiirto pilvipalveluun on aloitettu, mutta kyseessä on vain yhden ohjelmistotoimittajan tarjoama ratkaisu. Aikaa myötä kokemukset osoittavat, onko valinta ollut hyvä ja toimiva vai olisiko tarpeen tarkastella muita vaihtoehtoja.

Tässä hankkeessa keskityttiin datan lähteisiin, tiedonsiirtoon ja analysointiin. Seuraavaksi olisi tärkeää määritellä, miten datan oikeellisuus tarkistetaan ja validointi toteutetaan, koska nämä kaksi asiaa ovat äärimmäisen tärkeitä luotettavan BI-järjestelmän rakentamiselle. Yhtiölle olisi myös hyötyä, jos tuleviin hankintoihin määriteltäisiin käytettäväksi jotain tiettyä rajapintaa. Tämä edellyttäisi paneutumista rajapintavaihtoehtoihin ja voisi olla tehokkainta toteuttaa yhteistyössä muiden vesilaitosten kanssa.

BI-työkalun toimivuus selviää vasta, kun se saadaan kunnolla käyttöön. Yhtiön johdolla on suuri rooli työkalun hyödyntämiseen kannustamisessa, jotta siitä saataisiin mahdollisimman paljon irti organisaation eri prosesseissa. Vaikka projekti aloitettiin ylätasen tunnusluvuista, on BI:tä mahdollista hyödyntää käytännön työtehtävien tasolle asti. Tämä kuitenkin edellyttää pitkäjänteistä työtä ja henkilöstön ohjaamista.

Yhtiön yhtenä tavoitteena on pitää henkilöstö motivoituneena ja sitoutuneena tarjoamalla heille hyvät työskentelymahdollisuudet ja työvälineet, joiden käyttö on toimivaa. Järjestel-



mien ja ohjelmien käytettävyyttä olisi hyvä tutkia säännöllisesti ja jokaiselle käytössä olevalle järjestelmälle olisi hyvä nimetä vastuuhenkilöt, jotka huolehtivat mahdollisten kehittämiskohteiden eteenpäinviemisestä. Osittain tähän tarpeeseen on jo reagoitukin, mutta tästä toimintamallista olisi hyvä tehdä koko organisaatiota koskeva käytäntö.

Tietoturvallisuus ja tietosuoja ovat asioita, joihin on kiinnitettävä vuosi vuodelta entistä enemmän huomiota. Nämä asiat tulisi tarkastella jatkossakin jokaisen hankittavan ohjelman, järjestelmän ja tiedonsiirtomenetelmän osalta omana kokonaisuutenaan.

Kevään 2020 koronapandemia on muuttanut perusarkea poikkeuksellisella tavalla ja nostanut digitalisuuden merkitystä entisestään. On opittu, että hyvillä etäyhteyksillä, toimivilla rajapinnoilla ja ketterillä ohjelmistoilla työn tekeminen onnistuu myös poikkeusoloissa. Verkkoneuvottelut eivät tietenkään täysin korvaa kasvotusten tapahtuvia kohtaamisia, mutta yllättävän hyvin projektit hoituvat myös jokaisen osallistujan ollessa eristäytyneenä koteihinsa. Yhtiössä oli jo ennen koronapandemiaa mahdollisuus tehdä etätyötä, mutta koronan myötä etätyö sai aivan uudet mittasuhteet. Yhtiössä voitaisiinkin pohtia, sallittaisiinko henkilöstön tehdä aiempaa enemmän etätöitä myös pandemian jälkeen.

## LÄHTEET

- Adala, s. & Cidrin, L. 2011. Key Success Factors in Business Intelligence. Journal of Intelligence Studies in Business 1 107-127. Saatavissa: <https://pdfs.semanticscholar.org/cec8/6dd1e7f4b23e6e0a3234e77753be40f44510.pdf>
- Becerra-Fernandez, Irma & Sabherwal, Rajiv 2015. Knowledge Management Systems and Processes. Routledge Taylor & Francis Group, New York and London.
- Digisyke 2020. Mitä digitalisoida ja miksi? [viitattu 12.4.2020]. Saatavissa: <https://research.uta.fi/digisyke/miksi-digitalisoida/>
- Chaudhuri, S., Dayal, U., Narasayya, V. 2011. An Overview of Business Intelligence Technology. Communication of the ACM. Saatavissa: <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1978542.1978562>
- Finto 2020. Tietotermi, tiedolla johtaminen [viitattu 9.5.2020]. Saatavissa: <https://finto.fi/tt/fi/page/t90>
- Glaser, J. & Stone, J. 2008. Effective Use of Business Intelligence. Healthcare Financial Management, 62(2), 68-72.
- Hakulinen, Juha 2010. Mestari - kisälli - oppipoika -hiljainen tieto vallankäytön välineenä. Sibelius-Akatemia, taidehallinnon maisteriohjelma, tutkielma.
- Helsinki Region Infoshare 2017. Tiedosto vai rajapinta? [viitattu 16.5.2020] Saatavissa: <https://hri.fi/fi/ohjeet/datan-avaajalle/tiedosto-vai-rajapinta/>
- Jalonen, Harri 2013. Jos tiedolla johtaminen on vastaus, niin mikä onkaan ongelma? [viitattu 15.5.2020]. Tietoasiantuntija 5/2013. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/profile/Harri\\_Jalonen/publication/268744446\\_Jos\\_tiedolla\\_johtaminen\\_on\\_vastaus\\_niin\\_mika\\_onkaan\\_ongelma/links/5474ba350cf245eb436df6fc.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Harri_Jalonen/publication/268744446_Jos_tiedolla_johtaminen_on_vastaus_niin_mika_onkaan_ongelma/links/5474ba350cf245eb436df6fc.pdf)
- Jalonen, Harri 2018. Data puhuu, mutta kuulemmeko? [viitattu 17.5.2020] Blogikirjoitus. Saatavissa: [https://www.harrijalonen.fi/fi/niita\\_naita/data\\_puhuu\\_mutta\\_kuulemmeko](https://www.harrijalonen.fi/fi/niita_naita/data_puhuu_mutta_kuulemmeko)
- Juuti, P., Rajala, R. 2014. Langinkoskelta Kuivalaan. Eteläisen Kymenlaakson vesihuollon historia. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.
- Kaisamatti, Katja 2016. Big Data, tietopääoma ja organisaation suorituskyky. Lappeenranta teknillinen yliopisto, kauppatieteellinen tiedekunta, pro gradu.

Kandolin, Mirva 2020. Johdatko sä ihmistä vai monimutkaista tietojärjestelmää? Tiedon johtamisen tilannekuva. Vaasan yliopisto, johtamisen akateeminen yksikkö, pro gradu.

Kangastupa, Silja 2017. BI-järjestelmän vaikutukset laskentainformaatioon ohjauksen ja päätöksenteon tukena. Jyväskylän yliopisto, kauppakorkeakoulu, pro gradu.

Kosonen, Miia 2019. Tiedolla johtamisen käsikirja. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Mikkeli.

Kymen Vesi Oy 2019. Toimintakertomus [viitattu 3.3.2020]. Saatavissa: [https://kymenvesi.fi/wp-content/uploads/2019/08/kymenvesi\\_toimintakertomus-2018-www.pdf](https://kymenvesi.fi/wp-content/uploads/2019/08/kymenvesi_toimintakertomus-2018-www.pdf)

Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H., Lönnqvist, A., Myllärniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V., Yliniemi, T. 2013. Tietojohtaminen. Tampereen teknillinen yliopisto, tiedonhallinnan ja logistiikan laitos.

Loshin, David 2003. Business Intelligence, The Savvy Manager's Guide. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco.

Microsoft 2020. Mikä PowerBI on? [viitattu 14.5.2020]. Saatavissa: <https://docs.microsoft.com/fi-fi/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

Mäkinen, Sari 2004. Mitä on organisaation muisti? : käsiteanalyysi Walkerin ja Avantin mukaan [viitattu 7.5.2020]. Tampere: Kirjastotieteen ja informatiikan yhdistys. Saatavissa: <http://elektra.helsinki.fi/se/i/0358-9803/23/2/mitaono.pdf>

Negash, Solomon 2004. Business Intelligence. Communications of the Association for Information Systems.

Onnismaa, Jukka 2014. Organisaatio muistaa ja unohtaa. [viitattu 7.5.2020] Helsingin yliopisto, Koulutus- ja kehittämispalveluiden blogi. Saatavissa: <https://blogs.helsinki.fi/palmenia/2014/08/28/organisaatio-muistaa-ja-unohtaa/>

Pulli, Kirsi-Marja 2018. Tiedolla johtamisen kehittäminen, tapaustutkimus. Jyväskylän yliopisto, tietojärjestelmätiede, pro gradu.

Qlik 2020. Our technology works with your infrastructure [viitattu 14.5.2020]. Saatavissa: <https://www.qlik.com/us/products/technology>

Suomen Vesilaitosyhdistys 2020. Vesihuoltolaitosten digistrategia - portaat digitalisaation hyödyntämiseen. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 59. Helsinki. Saatavissa: [https://www.vvy.fi/site/assets/files/3211/vvy\\_digitalisaatiostrategia\\_loppuraportti.pdf](https://www.vvy.fi/site/assets/files/3211/vvy_digitalisaatiostrategia_loppuraportti.pdf)

Sydänmaanlakka, Pentti 2012. Älykäs organisaatio. 8. painos. Talentum Media Oy. Hansaprint Oy. Vantaa

Takala, Petri 2018. Kohti jatkuvaa tilannekuvaa: Data-analytiikka yhteiskunnallisen päätöksenteon tukena [viitattu 16.5.2020]. Sitra muistio. Saatavissa:

<https://media.sitra.fi/2018/11/29153842/kohti-jatkuvaa-tilannekuvaa.pdf>

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry 2020. Digi digi digi [viitattu 12.4.2020]. Saatavissa:

<https://tieke.fi/digi-digi-digi/>

Vainio, Tiina 2014. Vuorovaikutteinen visualisointitekniikka biosignaalin analysointiin.

Tampereen yliopisto, informaatiotieteiden yksikkö, pro gradu -tutkielma.

Varila, Mikko 2020. Liiketoiminta-alusta antaa dataa - näin käytät sitä tiedolla johtamiseen [viitattu 16.5.2020]. Saatavissa: <https://blog.digia.com/liiketoiminta-alusta-antaa-dataa-nain-kaytat-sita-tiedolla-johtamiseen>

Watson, H. J., & Wixom, B. H. (2007) The Current State of Business Intelligence.

Computer 40(9):96-99. Saatavissa:

[https://www.researchgate.net/publication/2961945\\_The\\_Current\\_State\\_of\\_Business\\_Intelligence](https://www.researchgate.net/publication/2961945_The_Current_State_of_Business_Intelligence)

Visma Blog Finland. Mitä ohjelmiston avoimet rajapinnat mahdollistavat? [viitattu

16.5.2020]. Saatavissa: <https://www.visma.fi/blog/mita-ohjelmiston-avoimet-rajapinnat-mahdollistavat/>

Väyrynen, H., Helander, N. & Jalonen, H. Tietämyksenhallinta osana organisaation toimintaa - hallintaa vai hämmennystä? [viitattu 16.5.2020] Hallinnon Tutkimus 4/2015.

Saatavissa:

[https://www.researchgate.net/publication/289660035\\_Tietamyksenhallinta\\_osana\\_organisaation\\_toimintaa\\_-\\_hallintaa\\_vai\\_hammennysta](https://www.researchgate.net/publication/289660035_Tietamyksenhallinta_osana_organisaation_toimintaa_-_hallintaa_vai_hammennysta)

## LIITTEET

### Liite 1.

JP

## DIGITAALISTEN TYÖVÄLINEIDEN TOIMIVUUDEN SELVITYS, syksy 2018

Kymen Veden työntekijöillä on käytössä paljon digitaalisia työvälineitä (esim. ohjelmia kuten KeyAqua, Kolibri, AqvaRex ym.), tämän kyselyn tarkoitus on kartoittaa, mikä järjestelmissä toimii hyvin ja mikä huonosti.

1. Ohjelmistojen/järjestelmien käyttäjäkokemuksia, kirjaa ylös, mikä ohjelma ja anna palautetta. Jos käytät useita ohjelmia, niin voit jättää palautetta niistä kaikista (laita selkeästi, mikä palaute koskee mitään ohjelmaa)
  - a. mitä ohjelmia/järjestelmiä käytät
  - b. onko ohjelmissa päällekkäisyyksiä, joudutko esim. kirjoittamaan saman tiedon useaan ohjelmaan tai useaan eri kohtaan ohjelmassa?
  - c. mitä tietoja joudut säännöllisesti kirjaamaan/siirtämään käsin?
  - d. oletko saanut riittävästi koulutusta ohjelman/ohjelmien käyttöön?
  - e. mitä tietoja toivoisit näkeväsi ilman, että joudut etsimään useasta eri paikasta?
  - f. mitä tietoja toivoisit, että yhdistettäisiin/laskettaisiin/muunnettaisiin?
  - g. parannusehdotuksia/palautetta, mikä helpottaisi/parantaisi työntekoa?
2. Tarvitsisitko käyttöösi muita ohjelmia/järjestelmiä

## Liite 2.

## Tunnuslukujen taulukointi

VEDEN TUOTANTO JA JAKELU			NYKYTILA								
Tunnusluku	Tiedon prioriteetti	Tiedon käyttötarkoitus	Mistä ohjelmasta tieto tällä hetkellä saadaan	Saadaanko tieto automaattisesti	Miten tietoa käsitellään	Miten tiedon oikeellisuus tarkistetaan	Miten tieto visualisoidaan	Missä tietoa säilytetään	Tiedonhankinnan/ käsittelyn kuormittavuus	Vastuuhenkilö	Tavoitteet tulevaisuuteen
energiatehokkuus yksiköittäin kWh/m <sup>3</sup>											
energiatehokkuus koko vedentuotanto kWh/m <sup>3</sup>											
veden laatu tiedot											
poikkeamat vedenlaadussa											
tuotetun veden määrä m <sup>3</sup> /d tai m <sup>3</sup> /kk											
alueiden vedenkulutus m <sup>3</sup> /d											
kunnossapito-ohjelman noudattaminen											
analyysilaitteiden kalibrointi											
JÄTEVEDEN KÄSITTELY											
ylivuodot: kpl, m <sup>3</sup> , sijaintitieto											
energiatehokkuus yksiköittäin kWh/m <sup>3</sup>											
energiatehokkuus koko jätevedenpuhdistus kWh/m <sup>3</sup>											
kWh/BOD-poisto											
ferrosulfaatin kulutus/P-poisto											
liete, TS- %											
laatu tiedot											
jäteveden laatu poikkeamat											
pumpattu jätevesi m <sup>3</sup> 2kk välein											
pumpattu jätevesi, kaikki m <sup>3</sup> 2kk välein											
pumpattu jätevesi alueittain m <sup>3</sup> 2kk välein											
VERKOSTON YLLÄPITO											
ennakoivan huolto-ohjelman toteuma											
vesimittarien vaihto											
uudet asiakkaat, kpl											
putkirikot, kpl											
putkirikkokojen asiakashaitta, h											
viemäritukokset, kpl											
kiinteistöjen tulvimiset, kpl											
laatuvalitukset, talousvesi											
laatuvalitukset, hajuhaitat											
reklamaatioiden määrä, kpl											
puhtaan veden vuotovesiprosentti %											
jäteveden vuotovesiprosentti %											
laskuttamattoman veden määrä, € ja %											
putkirikkotrendi											
INVESTOINNIT											
verkoston saneerauskustannus €/m											
vuosisaneeraukset, % ja m/vuosi											
investointiohjelman toteutuminen, % ja €											
investoinnin toteuma % ja €											
lisätyöt % ja €											
asiakastyytyväisyyskyselyn tulokset yksiköittäin											
asiakastyytyväisyyskyselyn tulokset koko laitos											
LISÄTTÄVÄÄ?											